Л. Ф. МЕЛЬЧАКОВ
М. Н. СКАТКИН

ТАБИГАТЬ БЕЛЕМЕ

3, 5

Л. Ф. МЕЛЬЧАКОВ М. Н. СКАТКИН ТАБИГАТЬ БЕЛЕМЕ 3, 5

Л. Ф. МЕЛЬЧАКОВ, М. Н. СКАТКИН

ТАБИГАТЬ БЕЛЕМЕ

Урта мәктәпнең 3 һәм 5 нче

сыйныфлары өчен дәреслек

Россия Федерациясе Мәгариф министрлыгы тарафыннан расланган

Тәрҗемә Татарстан Республикасы Мәгариф министрлыгы тарафыннан расланган

КАЗАН "МӘГАРИФ" НӘШРИЯТЫ 1997

ББК 2я72
М 37

Мельчаков Л. Ф., Скаткин М. Н.

Природоведение: Учеб. для 3, 5 кл. сред. шк.—9-е изд., исправ. — М.: Просвещение, 1993.

Дәреслек—синең дустың һәм ярдәмчең.
Аңа күп кешеләрнең хезмәте кергән.
Шуны исеңнән чыгарма: киләчәктә бу китаптан
синең кече иптәшләрең файдаланачак.
Аны сакла!

Мельчаков Л. Ф., Скаткин М. Н.

М37 Табигать белеме: Урта мәктәпнең 3 һәм 5 сыйныфлары өчен дәреслек / Русчадан Р. Г. Шакирова, Х. Г. Шамкин тәрж. — Казан: Мәгариф, 1997. — 247 б.: рәс. белән.
ISBN 5-7761-0294-4

БЗ—62—8—96/97 **ББК 2я72**

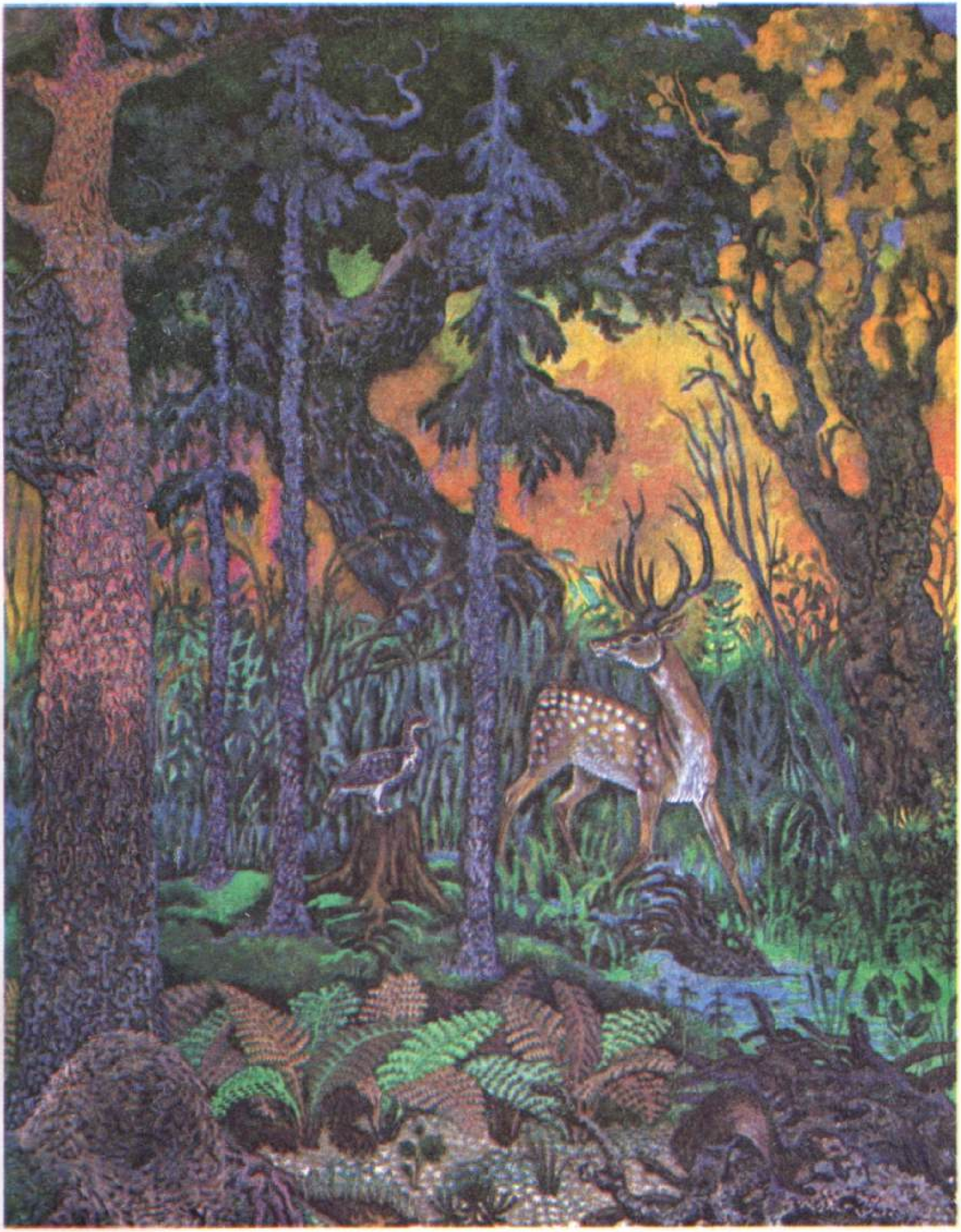
ISBN 5-7761-0294-4

© Издательство "Просвещение", 1987
© Мельчаков Л. Ф., Скаткин М. Н., 1993, с изменениями
© Татарчага тәрҗемә. Татарстан китап нәшрияты, 1988, үзгәрешләр белән
© Татарчага тәрҗемә. "Мәгариф" нәшрияты, 1997, үзгәрешләр белән

Л. Ф. МЕЛЬЧАКОВ

ТАБИГАТЬ БЕЛЕМЕ

3
сыйныф



Кереш.

Икенче сыйныф өчен табигать белеменнән сез ел фасыллары алмашынганда табигатьтә була торган үзгәрешләр турында белдегез, терек табигать белән терек булмаган табигать арасындагы бәйләнешләрне ачыкладыгыз, кешеләрнең җәйге, көзге, кышкы һәм язгы хезмәте һәм бу хезмәтнең ел дәвамында ничек алмашынып торуы белән таныштыгыз.

Өченче сыйныфта сез туган як һәм илебез табигате турында күп кенә яңа һәм кызыклы мәгълүматлар белерсез. Кеше үз җиренең чын хуҗасы булсын өчен, ул аны яхшы белергә тиеш. Туган җирне яхшы белергә сезгә табигать белеме ярдәм итәчәк. Үзегезне салкын Төньяк диңгезе ярларыннан көньякның эссе чүлләренә кадәр сәяхәт иткәндәй күз алдына китерсәгез, сез Туган илебез табигатенең төрлелеге белән танышырсыз һәм

мәңге кар ята торган таулар,
кыш булмый торган яклар,
җәй булмый торган җирләр турында белерсез.

А. Яшин буенча.

Сез кешеләрнең табигый байлыклардан файдаланып кына калмыйча, аларны ничек саклаулары турында да белерсез.

Табигатьне саклауда сез үзегез дә катнашырга тиеш. Мәктәп тирәсенә агачлар утырта, кошлар өчен җимлекләр ясап элә аласыз. Тирә-як табигате турында кайгырту сезгә туган якны яхшырак белергә һәм яратырга ярдәм итәр.

Сез компас ярдәмендә һәм компастан башка урында кирәкле юнәлешне билгеләргә, урынның планыннан файдаланырга, чын сәяхәтчеләр кебек географик картаны укырга өйрәнерсез.

Табигать белеме дәресләрендә сез шулай ук кеше организмының төзелеше, сәламәт, көчле, чыдам булу өчен аны ничек сакларга һәм чыныктырырга кирәклеге турында белерсез.

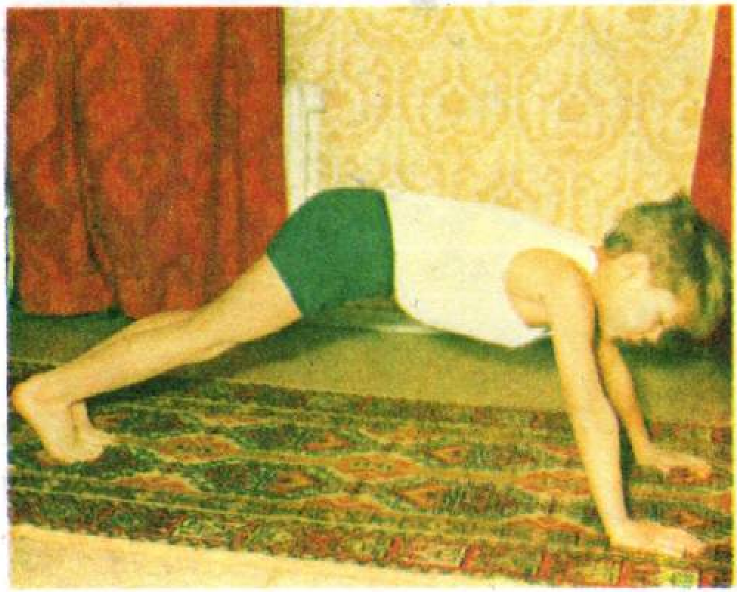
Табигатьне дәреслек буенча гына өйрәнеп булмый. Паркларда, урманнарда, басуларда йөргәндә табигатьтәге үзгәрешләрне игътибар белән күзәтегез.

Сез файдалы казылмаларның коллекциясен туплый аласыз. Мәктәпләрдә табигать почмагы оештырырга мөмкин.

Көндәлек режим.

Табигать белеме дәресләрендә организмның төзелеше, сәламәт, көчле, чыдам булу өчен аны ничек чыныктырырга кирәклеге белән танышырсыз. Бу эштә сезгә көндәлек режимны үтәү дә ярдәм итәр. Нәрсә соң ул режим? Режим ул — хезмәт белән ялны дөрес чиратлаштырып, вакытны дөрес бүлү. Көндәлек режимны үтәгән кешенең эшләргә дә, күңел ачарга да вакыты җитә, көче һәм сәламәтлеге дә саклана. Мәктәп баласы көннең күпчелек өлешен хезмәткә — укуга бирә. Бу хезмәтне азрак арырлык һәм яхшырак укырлык итеп оештыру зарури.

Ял көнен саф һавада үткәрү файдалы. Кызыклы экскурсияләр, походлар, гаилә белән бергәләп чаңгыда йөрү, шәһәрдән читкә чыгулар атна буена җитәрлек көч бирәләр.



Якынча көндәлек режим:

Йокыдан тору	7.00
Иртәнге зарядка, су процедуралары, урын-җирне җыештыру, туалет	7.00—7.30
Иртәнге аш вакыты	7.30—7.50
Мәктәпкә бару яки иртәнге прогулка	7.50—8.20
Мәктәптә дәресләр	8.30—12.30
Мәктәптә иртәнге җылы аш вакыты	11.00—11.15
Мәктәптән кайту яки дәрестән соңгы прогулка	12.30—13.00
Төшке аш вакыты	13.00—13.30
Төшке аштан соң ял итү яки йокы вакыты	13.30—14.30
Прогулка яки саф һавада уеннар уйнау һәм спорт белән шөгыльләнү, гаиләдә булышу	14.30—16.00
Төштән соңгы аш вакыты	16.00—16.15
Дәрес хәзерләү	16.15—17.30
Прогулка, иҗтимагый файдалы хезмәт	17.30—19.00
Кичке аш һәм ирекле занятиеләр, гаиләдә булышу, кул хезмәте, тыныч уеннар	19.00—20.00
Йокыга хәзерләнү	20.00—20.30
Йокы	20.30—7.00

Табигатьтә күзәтүләр.

Табигатьне турыдан-туры табигатьнең үзендә өйрәнергә кирәк. Укытучы белән бергәләп сез экскурсияләрдә булырсыз, анда шул урын өчен үзенчәлекле практик эшләр башкарырсыз. Ел буена сез һава торышын, үсемлекләр һәм хайваннарны, кешеләрнең хезмәтен күзәтеп барырсыз һәм, ел фасылларына карап, хезмәт төре ничек үзгәрүен белерсез.

Күзәтү нәтиҗәләрен "Күзәтү көндәлеге"нә һәм сыйныфның табигать һәм хезмәт календарена язып барырсыз. Икенче сыйныфтагы күзәтүләрегездән сез һава торышының һәрвакыт үзгәреп торуын, кайчагында хәтта тәүлек эчендә берничә тапкыр үзгәрүен белдегез. Ул ел фасылларына карап та үзгәрә. Һәр ел фасылы үзенә бертөрле: кышын салкын, җәен җылы, хәтта эссе дә була.

Һава торышы үсемлекләр, хайваннар тормышына, кешеләр хезмәтенә тәэсир итә.

Табигать — ул безнең йортыбыз. Табигатьтән башка без яши алмыйбыз. Кеше җирнең изге хуҗасы булырга, табигатьне ныклы максат, түземлелек белән тирәнтен өйрәнергә, аның байлыкларын яратырга, сакларга һәм акыл белән арттырырга тиеш.

Урманда йөргәндә еш кына, ял итеп алырдай урыннарда, ял итүчеләрдән соң калган "эзләр"— кәгазь, консерв банкалары, целлофан кисәкләрен очратырга мөмкин. Полиэтилен череми, таркалмый һәм аның астында 200 елдан артык бернәрсә дә үсми. Ә консерв банкалары таркалу өчен 90 еллап вакыт кирәк!

Агач кәүсәләрен кискәләп бозмагыз, ботакларын сындырмагыз! Агач кәүсәсенең яңа киселгән урыннарыннан сок ага. Кәүсәсе җәрәхәтләнгән каен бер сезон эчендә 200 л сок югалтырга мөмкин. Ул гына да түгел, җәрәхәтләнгән урыннарга авыру кузгатучы бактерияләр эләгеп, төрле авырулар китереп чыгарырга һәм, нәтиҗәдә, агачның бөтенләй коруына китерергә мөмкин. Бу турыда онытмагыз!

Биремнәр. 1. Һава торышын көн саен күзәтүегезне дәвам итегез, нәтиҗәләрен "Күзәтү көндәлеге"нә, сыйныфның табигать һәм хезмәт календарена яза барыгыз. **2.** Җылы һәм салкын, җилле көннәрне; төрле болытлы көннәрне; явым-төшемле көннәрне ай саен исәпләп барыгыз. Нәтиҗәләрне айлап йомгаклагыз. **3.** Көндәлек режимны өйрәнегез. Мәктәптә дәресләргә, өйдә биремнәрне үтәүгә, гаиләдә хезмәт күрсәтүгә, ял һәм йокыга күпме вакыт китүен билгеләгез. Көндәлек режимны сез үзегез үтисезме? Көндәлек режимга нинди үзгәрешләр кертәсез? Организмыгызны чыныктыруга күпме вакыт бирәсез?

Кабатлау өчен сораулар. 1. Табигать белеме дәресләрендә сез нинди яңалыклар беләчәксез? **2**. Ел буе сез нинди күзәтүләр алып барачаксыз? **3.** Көндәлек режимның әһәмияте нәрсәдә?

ТУГАН ЯК ТАБИГАТЕ.

Горизонт.

Табигатьтәге барлык күренешләр: яңгыр, яшен, томан, кар, буран — пространствода була.

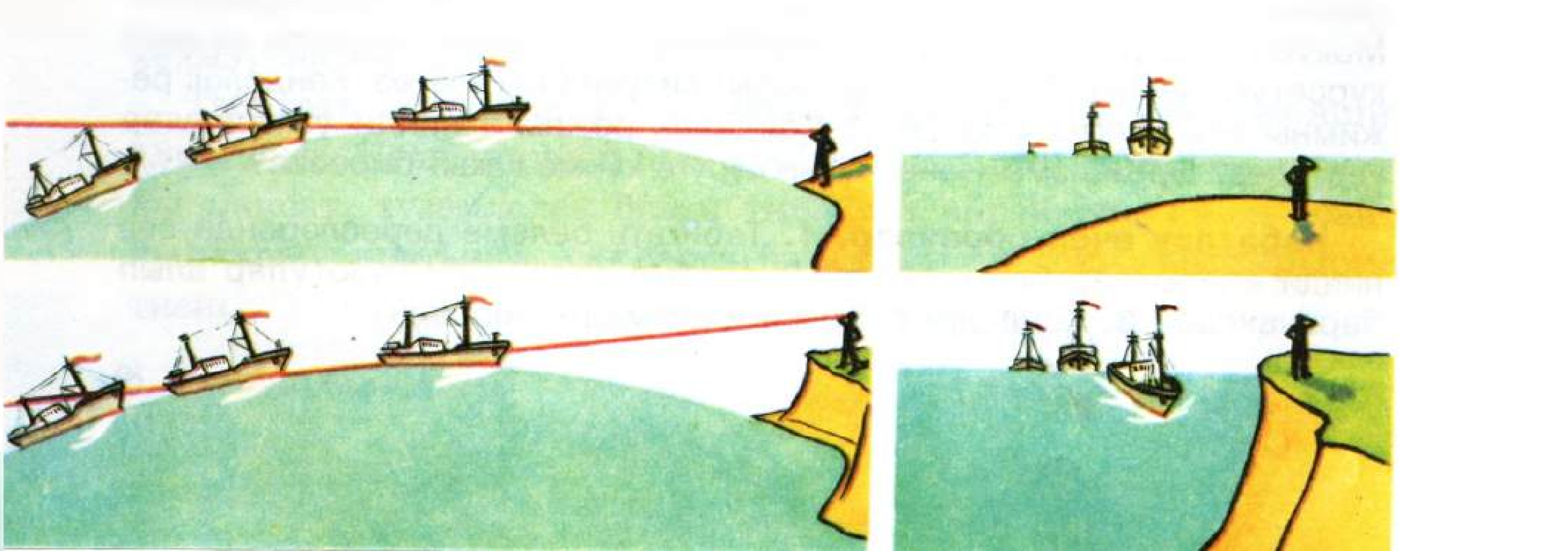
Пространствода бер-берсеннән төрле ераклыкта бик күп предметлар: шәһәрдә йортлар, фабрикалар, заводлар урнашкан; урманда агачлар, куаклар, үләннәр үсә.

Күз күреме иңли алырлык пространство тигез, һәр яктан ачык урында: диңгездә, кырда аеруча зур булып күренә. Алдыгызда карарга комачаулардай нәрсәләр: йортлар, агачлар, таулар булмаса, бик ерактагы әйберләрне күрергә мөмкин. Мәсәлән, тигез урындагы 2 м биеклектән 5 км ераклыктагы бөтен нәрсә күренә.

Җир өстендә күз күреме иңли алырлык пространство горизонт дип атала.

Вышка яисә биек тау башына күтәрелгәндә тагын да ераграк күренә, горизонт киңәя (1 нче рәсем). Кайдадыр еракта күк йөзе җир белән тоташкан сыман булып тора (2 нче рәсем).

1.Югарыга күтәрелә барганда горизонтның үзгәрүе.



Күз күреме иңли алырлык пространство чикләрендә күк гөмбәзенең җир белән тоташкан сыман булып күренгән сызыгын горизонт (офык) сызыгы дип атыйлар.

Без алга атлаган саен, горизонт сызыгы бездән һаман ераклаша бара. Горизонт сызыгына берничек тә барып җитеп булмый.

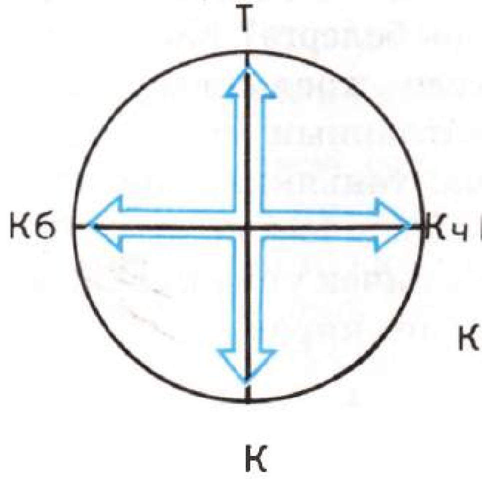
2. Горизонт сызыгы.

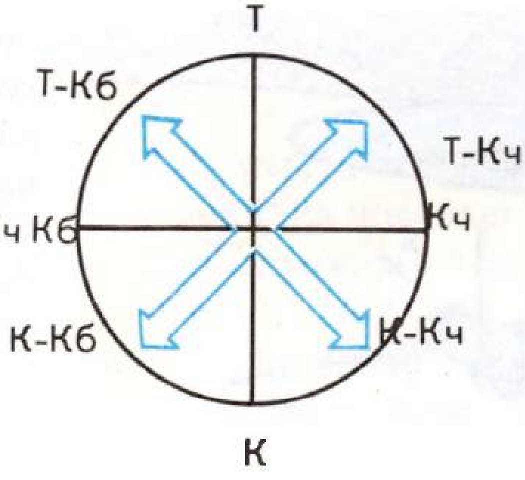
Һәр яктан да ачык, тигез урында горизонт сызыгы әйләнә формасында күренә. Шәһәрдә горизонт сызыгын күзәтүе кыен, чөнки аны бездән йортлар каплап тора, урманда аны агачлар күрсәтми.

Горизонтны, нигездә, дүрт якка аерып йөртәләр: *төньяк, көньяк, көнчыгыш, көнбатыш.* Рәсемдә яисә сызымда горизонт якларын, кыскартып: *төньякны — Т, көньякны — К, көнчыгышны — Кч, көнбатышны — Кб* дип баш хәрефләре белән билгелиләр.

Биремнәр. 1. 3 нче рәсемне (11 нче бит) карагыз. Рәсемнән карап, горизонтның төп һәм арадаш якларын әйтеп бирегез һәм күрсәтегез. Аларның нинди тәртиптә урнашуын истә калдырыгыз. **2.** Горизонтның кайсы ягы — төньякка, кайсы ягы көнбатышка капма-каршы?

3. Горизонтның төп һәм арадаш яклары.





Горизонтның төп якларыннан тыш, арадаш якларын да билгеләп йөртәләр (3 нче рәсем): төньяк белән көнчыгыш арасы — *төньяк-көнчыгыш (Т-Кч)*, көньяк белән көнчыгыш арасы — *көньяк-көнчыгыш (К-Кч)*, төньяк белән көнбатыш арасы — *төньяк-көнбатыш (Т-Кб)*, көньяк белән көнбатыш арасы — *көньяк-көнбатыш (К-Кб)* була.

Схема һәм сызымнарда төньякны, шартлы рәвештә, кәгазь битенең — өске, көньякны — аскы, көнбатышны — сул, көнчыгышны уң якларында билгеләү кабул ителгән.

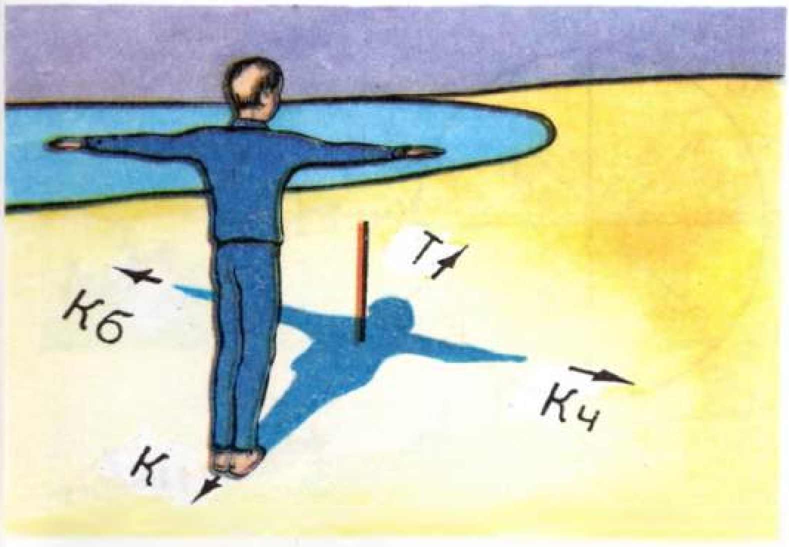
Бирем. 1. 3 нче рәсемне (11 нче бит) карагыз. Горизонтның арадаш якларын әйтеп бирегез һәм күрсәтегез. **2.** Әгәр алда төньяк булса, сездән уңда, сулда һәм артта горизонтның кайсы яклары булыр?

Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Ачык урынга чыгып, күз иңли алырлык пространствога карагыз. Ул ничек дип атала? Ачык урында күз күреме җирнең чикләрен күрсәтегез. Ул нинди формада? Нинди очракта ул сезгә якынлаша, кайсы очракта ераклаша? Югарыга күтәрелә барган саен, горизонт сызыгы ничек үзгәрә? Горизонтның төп һәм арадаш якларын әйтегез.

Ориентлашу.

Урында ориентлаша белү һәркем өчен дә бик әһәмиятле. Ориентлашу — ул билгеле предметларга карап үзеңнең кайда басып торуыңны белү, горизонт якларына карап кайсы юнәлештә хәрәкәт итәргә кирәклекне билгеләү дигән сүз. Үзеңнең кайдалыгыңны ничек белергә? Моның өчен билгеле предметларның — ориентларның горизонт якларына: төньякка, көньякка, көнчыгыш һәм көнбатышка карата ничек урнашуларына төшенергә кирәк.

4. Горизонт якларын төш вакытындагы күләгәгә карап билгеләү.



Мәсәлән, безнең урманга барасы юлыбыз тимер юл станциясеннән төньякка таба булуын билгеләдек ди. Безгә билгеле ориентир — тимер юл — көньякта урнашкан. Урманнан чыгу өчен без поезд тавышы килгән якка, ягъни көньякка таба барырга тиеш булабыз.

Әгәр без ориентлаша белсәк, ул чагында тиешле урынга барып җитү өчен нинди юнәлештә хәрәкәт итәргә кирәклеген һәрвакыт дөрес билгеләрбез. Юнәлешне дөрес билгеләү диңгездә йөзүчеләр, очучылар, геологлар, туристлар өчен аеруча әһәмиятле. Чөнки аларга дөрес юлдан читкә тайпылырга ярамый.

Горизонт якларын кояшка карап билгеләү.

Бик борынгы заманнардан бирле кешеләр кояшның төш вакытындагы торышы — көньякта, ә күләгәнең төньяк юнәлештә булуына игътибар итеп килгәннәр.

Төш вакытында төшке күләгә юнәлешенә карап баскан очракта, алдыбызда — төньяк, артта — көньяк, уңда — көнчыгыш, сулда көнбатыш булыр (4 нче рәсем).

Әмма горизонт якларын кояшка карап бары тик көндез генә һәм болытсыз вакытта гына билгеләргә мөмкин.

Компас. Горизонт якларын компас ярдәмендә билгеләү.

Һава торышы теләсә нинди булганда, көндез дә, төнлә дә горизонт якларын компас ярдәмендә дөрес билгеләргә мөмкин (5 нче рәсем).

Компас—горизонт якларын билгеләү приборы.

Бу заманда бер генә сәяхәтче дә, очучы яки диңгезче дә компастан башка эш итә алмый. Әгәр походка җыенасыз икән, сезгә дә компас алырга, аның төзелешен өйрәнергә һәм бу прибор белән эш итә белергә кирәк.

Теләсә кайсы компасның төп өлеше — аның *магнитланган угы.* Ул очлы детальгә утыртылган һәм иркен әйләнә. Укның

бер очы кызылга, икенче очы зәңгәргә буялган. Ук эшләп торганда, аның кызыл очы—көньякны, ә зәңгәре төньякны күрсәтә. Компасның угы махсус тартмага урнаштырылган. Тартманың төбендә С, Ю, В, З хәрефләре язылган бүлемле түгәрәк куелган.

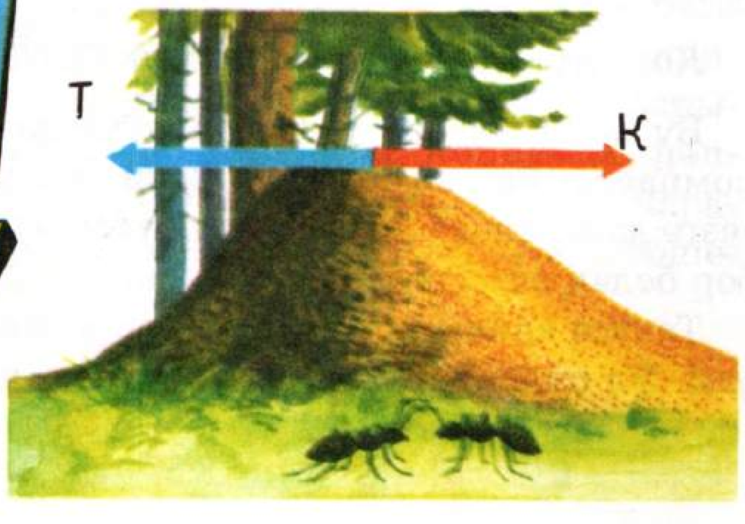
Компас белән яхшы эш итә белгән кеше генә аннан файдалана ала. Компас ярдәмендә юнәлешне билгеләү өчен, аны тигез урынга куярга һәм ук туктаткычны үзеңә таба тартырга, ягъни укны эш хәленә куярга кирәк. Угы тынычлангач, компасны, зәңгәр очы—С ка, ә кызылы Ю га карап торырлык итеп, сак кына борырга кирәк.

Урында практик эш. 1. Компасны эш хәленә китерегез. **2.** Компас ярдәмендә төньяк, көньяк, көнчыгыш һәм көнбатышны билгеләгез. Горизонтның арадаш якларын күрсәтегез. **3.** Мәктәптән төньякта, көньякта, көнчыгышта һәм көнбатышта урнашкан предметларны санап чыгыгыз. **4.** Сезнең йортыгыз мәктәптән кайсы юнәлештә икәнен билгеләгез. **5.** Мәктәп урнашкан урам кайсы юнәлештә сузылган? **6.** Түгәрәк ясап басыгыз да сездән төньякта, көньякта, көнчыгышта һәм көнбатышта кем торганын әйтегез. **7.** Йортыгыздан мәктәпкә сез нинди юнәлештә барасыз?

Таныш булмаган урыннан барганда, юлның кайсы юнәлештә ятканын хәтерегездә калдырырга тырышыгыз. Кайтканда кире юнәлештә барырга туры килер. Мәсәлән, әгәр сез урманга көнчыгышка карап кергәнсез икән, кайтканда көнбатышка карап чыгарга кирәк булыр.

5. Компас.

6. Горизонт якларын кырмыска оясына карап билгеләү.



Горизонт якларын урындагы билгеләргә карап билгеләү.

Күзәтүчән кеше таныш булмаган урында хәтта компассыз да адашмый. Горизонт якларын ул урындагы билгеләргә карап белә. Ялгыз үсеп утыручы агачларның төньякка караган кайрысы, көньягына караганда, тупасрак була. Бу бигрәк тә каенда яхшы күренә, каен кәүсәсенең көньякка караган ягы аграк була. Мүкләр һәм лишайниклар агач кәүсәсе төбенең төньякка караган ягында күбрәк үсә.

Әгәр сезгә агач янында кырмыска оясы очрый икән, аңа карап та кайда төньяк, кайда көньяк икәнен белеп була. Гадәттә, кырмыскалар үзләренең ояларын агач, таш яисә агач төбенең көньягына ясыйлар (6 нчы рәсем).

Агач кәүсәсенең төньякка караган өлеше яңгырдан соң дымланып һәм каралып озаграк тора.

Урманда адашкан очракта сез урман ызанына чыгып җиткәнче бер юнәлештә генә хәрәкәт итегез. Гадәттә, урман ызанын салганда агачларны төньяктан көньякка һәм көнбатыштан көнчыгышка таба кисәләр.

Урындагы бер генә билгегә карап горизонт якларын дөрес билгеләп булмавын исегездән чыгармагыз. Моның өчен андагы берничә билгедән файдаланырга кирәк, бары тик шулчагында гына дөрес юнәлеш сайлый алырсыз.

Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Компас нәрсә өчен кирәк? Аның төп өлешләрен атагыз. **2.** Компас белән ничек эш итәләр? Компаска карап горизонт якларын билгеләгез. **3.** Билгесез урында адашмас өчен, нинди кагыйдәне истә тотарга кирәк? **4.** Ориентлашу алымнарын әйтегез. **5.** Горизонт якларын урындагы нинди билгеләргә карап билгеләп була? **6.** Өегездән төньякка карап чыгып киткән булсагыз, кире әйләнеп кайтканда нинди юнәлештә кайтырсыз? Көньяк-көнчыгышка таба юл тоткан булсагыз, ничек кайтырсыз? **7.** Гөмбә җыйганда адаштыгыз ди, шулай да төньякка карап барырга кирәклеген хәтерлисез дип күз алдына китерик. Сезнең компасыгыз да юк, көн дә болытлы. Юл уңаенда сез кырмыска оясы очраттыгыз. Шуңа карап төньякка таба юнәлешне белә алырсызмы? **8.** Уйлагыз һәм җавап бирегез, ни өчен кырмыскалар үзләренең ояларын агачның көньяк ягына ясыйлар?

Рәсем һәм план.

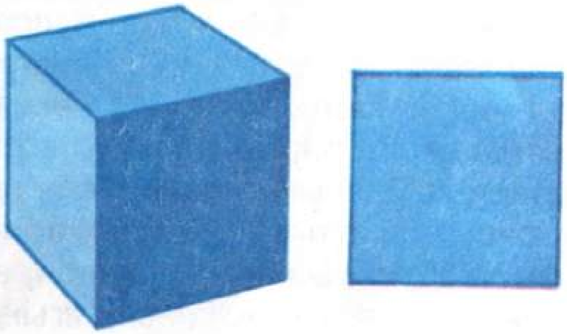
7 һәм 8 нче рәсемнәрне карагыз. Анда сез кубикның өске нигезен һәм ике ян кырын күрәсез, шуларны ук өстәл рәсемендә дә табасыз. Кубик һәм өстәлнең зурлыгын сез рәсемдә билгели алырсызмы? Юк. Моның өчен аларның планын сызарга кирәк. Кубикны кәгазь өстенә куеп, карандаш белән йөртеп чыгабыз. Квадрат барлыкка килер, менә шушы *кубикның планы* (7 нче рәсем) була инде.

Өстәлнең планын төзү катлаулырак (8 нче рәсем). Аны сызу өчен өстәлнең буен һәм иңен үлчәргә кирәк. Мәсәлән, өстәлнең буе 100 см, ә иңе 60 см. Әмма без андый үлчәмне кәгазь битенә сыйдыра алмыйбыз. Шуңа күрә үлчәмнәрен 10 тапкырга киметәбез. Ул чагында өстәлнең буе 10 см, иңе 6 см булып калыр. Әлеге үлчәмнәр буенча өстәлнең планын дәфтәр битендә күрсәтә алабыз.

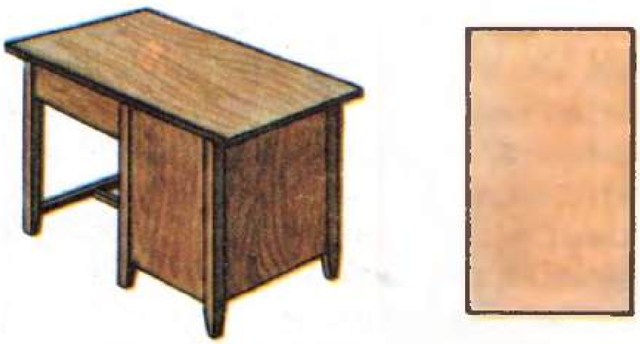
Бу очракта без *масштаб* кулландык. Аны болай язарга була: 1 см—10 см. Бу—пландагы 1 см ның чынбарлыкта 10 см га туры килүен аңлата.

Чынбарлыктагы араны сызымда ничә тапкырга кечерәйтеп яки зурайтып биргәнне күрсәтә торган сан масштаб дип атала.

Димәк, предметларны кәгазьгә төшергәндә, аларны кечерәйтү яки зурайту өчен, масштаб кулланалар. Масштабтан план һәм карта сызганда файдаланалар.



7. Кубикның рәсеме һәм планы.



8. Өстәлнең рәсеме һәм планы.

Практик биремнәр һәм сораулар. 1. Сыйныфның буен һәм иңен үлчәгез. Нәтиҗәләрен язып куегыз. **2.** Сыйныф планын сызу өчен нәрсә эшләргә кирәк? **3.** Сыйныф планын кәгазь битенә сызганда, сез нинди масштаб сайларсыз? **4.** Өегездә үз бүлмәгезнең планын төзегез.

Урынның планы.

Бер урынны сурәтләгән рәсемне (19 нчы бит) җентекләп карагыз һәм андагы предметларның (торак пунктлар, йортлар, елга ярлары һ. б. ш. ның) арасын билгеләргә тырышыгыз.

Урындагы предметларның урнашуын һәм алар арасындагы ераклыкны дөрес күрсәтү өчен, *урынның планыннан* файдаланалар.

Гадәттә, планда урынның бер өлеше сурәтләнә.

Урынның рәсеме белән планын чагыштырып карыйк (19 нчы бит). Рәсемдә сез урынны чынбарлыктагыча, ләкин, ерактан карагандагы кебек, якындагы предметларны эрерәк, ә ерактагыларын ваграк итеп күрәсез. Рәсемдә горизонт якларын төгәл билгеләү, шулай ук горизонт яклары буенча предметларның бер-берсенә карата ничек урнашуларын табу мөмкин түгел, һәм, масштаб булмау сәбәпле, предметлар арасындагы ераклыкны да төгәл үлчәп булмый.

Планда билгеле бер урын өстән күренгәндәгечә сурәтләнә, ягъни зур булмаган мәйдан төшерелә, ә анда предметлар шартлы билгеләр белән күрсәтелә. Шартлы билгеләрне белгәндә, бу урында урнашкан һәрнәрсәнең: елга яки юлның, бакча яисә басуның, шәһәр яки авыл, аерым агачлар, куаклыклар һәм башка предметларның барлыгына ансат төшенәсең. Пландагы ук исә юнәлешләрне: Т — төньякны, К — көньякны күрсәтә. Бу хәл урында ориентлашырга, горизонт якларына карап, предметларның чынбарлыкта бер-берсеннән нинди ераклыкта торуын билгеләргә мөмкинлек бирә. Масштабтан файдаланып, чынбарлыктагы араның ничә тапкырга кечерәйтелгәнен белеп була, шуннан чыгып, предметлар арасындагы ераклыкны үлчәргә мөмкин.

Сораулар һәм бирем. 1. Урынның планын рәсем белән чагыштырыгыз. Рәсемдә предметлар ничек сурәтләнгән? Рәсемгә карап, ераклыкны билгеләп буламы? Планда бирелгән масштаб нәрсә аңлата? **2.** Урынның планы буенча ничек ориентлашалар?

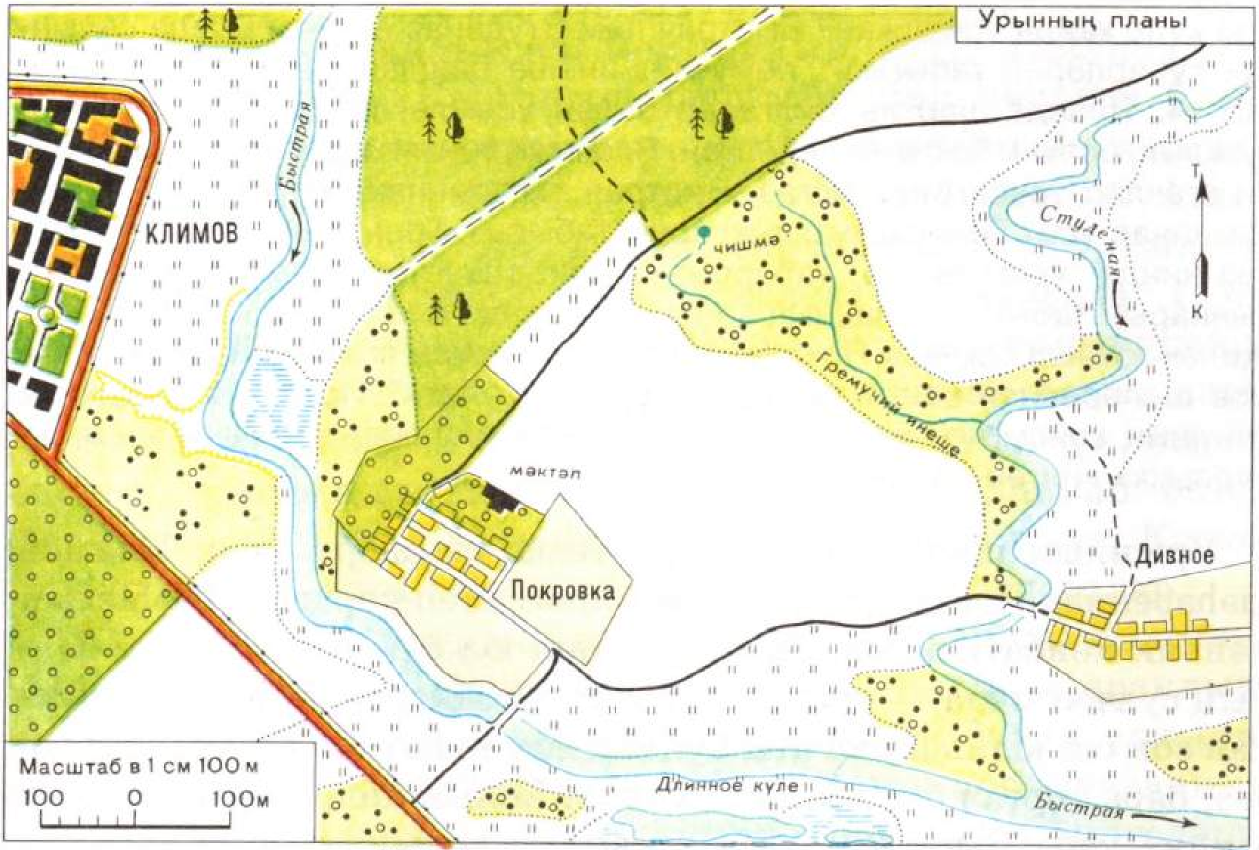
Урынның планын уку.

Урынның планы төзүчеләргә, агроном, геолог, солдат һәм туристларга кирәк. Фабрика һәм заводлар төзегәндә, торак пунктлар һәм юллар салганда да урынның планыннан файдаланалар. Шәһәрләрдә электр үткәрү линияләренең, сууткәргеч һәм канализацияләрнең планын төзиләр. Авыл җирләрендә исә план басу, болын, урман, көтүлекләр алып торган мәйданны билгеләү өчен кирәк. Хәтта сезгә дә, төрле культураларны дөрес урнаштыру өчен, мәктәп яны участогының планын булдыру зарури.

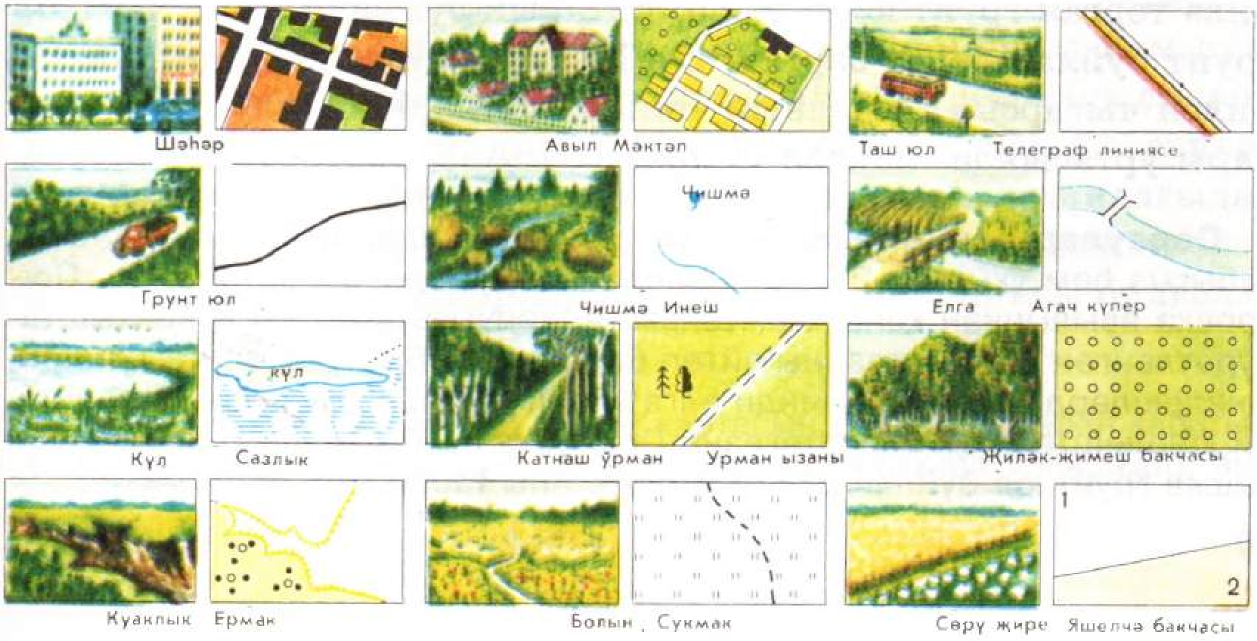
Гадәттә, планның аскы өлешендә масштаб күрсәтелә. Масштабка карап, сез предметлар арасындагы ераклыкның ничә тапкырга кечерәйтелгәнен беләсез. Мәсәлән, масштаб 1 см—100 м булса, бу исә пландагы 1 см урындагы 100 м га туры килә дигән сүз. Масштабтан файдаланып, сез ике авыл арасындагы ераклыкны, мәсәлән, Покровкадан (мәктәп) Дивноега (авыл башына) кадәр араны билгели аласыз. Моның өчен җеп алыгыз һәм аны юл буйлап сузыгыз, соңыннан җепне үлчәгез. Җепнең озынлыгы 8 см булып чыгар. Аны 100 гә тапкырлагыз. 800 м килеп чыгар. Бу Покровкадан Дивноега кадәр булган ара.

Урынның планында төньяк — өстә, көньяк — аста, көнбатыш — сулда, көнчыгыш уңда итеп күрсәтелә. Мәсәлән, төньякта — катнаш урман, көньякта — Длинное күле, көнчыгышта — Дивное авылы, ә көнбатышка Климов шәһәре урнашкан.

Планга карата шартлы билгеләр бирелә: сулъякта предметның рәсеме, ә уңъякта аның шартлы билгесе күрсәтелә.



УРЫННЫҢ ПЛАНЫНА ШАРТЛЫ БИЛГЕЛӘР.



Практик эш. Урынның планын, аның шартлы билгеләрен өйрәнегез. **1.** Планда Климов шәһәре, Покровка һәм Дивное авыллары ничек төшерелгән, яхшылап карагыз. Покровка авылындагы мәктәпне табыгыз. **2.** Таш юл, грунт юл, сукмакны ничек билгелиләр? Климовтан көньяк-көнчыгышка нинди юл үтә? Покровка белән Дивное авыллары нинди юл белән тоташканнар? Дивное авылыннан Студёная елгасына сукмак нинди юнәлештә үтә? **3.** Планда сулыклар ничек төшерелгән? Быстрая елгасын табыгыз. Агым юнәлеше ук белән күрсәтелгән. Быстрая һәм Студёная елгаларының нинди юнәлештә агуларын билгеләгез. Длинное күле кайда урнашкан? Быстрая һәм Студёная елгалары аша салынган күперләрне табыгыз. Гремучий инеше башланган чишмәне табыгыз. **4.** Планда шартлы билгеләр белән үсемлекләр дөньясы: урман, куаклык, болын, бакча төшерелгән. Планның төньягындагы урманда нинди агачлар үсүен билгеләгез. Быстрая елгасыннан көнчыгышта нинди урманнар үсә? Планда куаклыкларны табыгыз. Гремучий инеше буенда сез нинди үсемлекләр табарсыз? Планда Быстрая һәм Студёная болыннарын табыгыз. Планның кайсы өлешендә сез сазлыклар күрәсез? Җиләк-җимеш бакчасы Покровка авылының кайсы ягына урнашкан? Климов шәһәреннән көньякта нәрсә башланып китә? Покровка басулары авылның кайсы ягыннан башлана? Климов шәһәренең көнчыгышында барлыкка килгән ерымны табыгыз.

Урынның планын укый белүегезне тикшерү өчен, Климов шәһәреннән Покровка авылына сәяхәт итеп карагыз. Шәһәрдән көньяк-көнбатыш юнәлештә сез таш юл буйлап барасыз. Юлның сулъягында — куаклыклар, уңъягында — бакчалар; шуннан соң сез юлның ике ягы буйлап җәелеп яткан басуны күрерсез, бара торгач басу болынга күчә. Болын аша төньяк-көнчыгышка таба Быстрая елгасы аркылы салынган агач күпергә килә торган грунт юл сузыла. Елганың сулъяк ярына чыгып, грунт буйлап бераз баргач, сез Покровка авылы урамнарына килеп чыгарсыз. Авылның төньягында җиләк-җимеш бакчалары уртасында мәктәп утыра.

Сораулар һәм биремнәр. 1. Урынның планыннан масштабны табыгыз һәм укыгыз. **2.** ТК юнәлешне күрсәтүче укны табыгыз. Покровка авылыннан көньякта, төньякта, көнчыгышта һәм көнбатышта сурәтләнгән предметларны әйтеп бирегез. **3.** Быстрая елгасы нинди юнәлешләрдә ага? Аңа нинди елга килеп кушыла? Бу кушылдык нинди юнәлештә ага? Сәяхәтегезне Покровка авылыннан төньяк-көнчыгышка грунт юл буйлап дәвам итегез. Аны тасвирлап бирегез.

Карта.

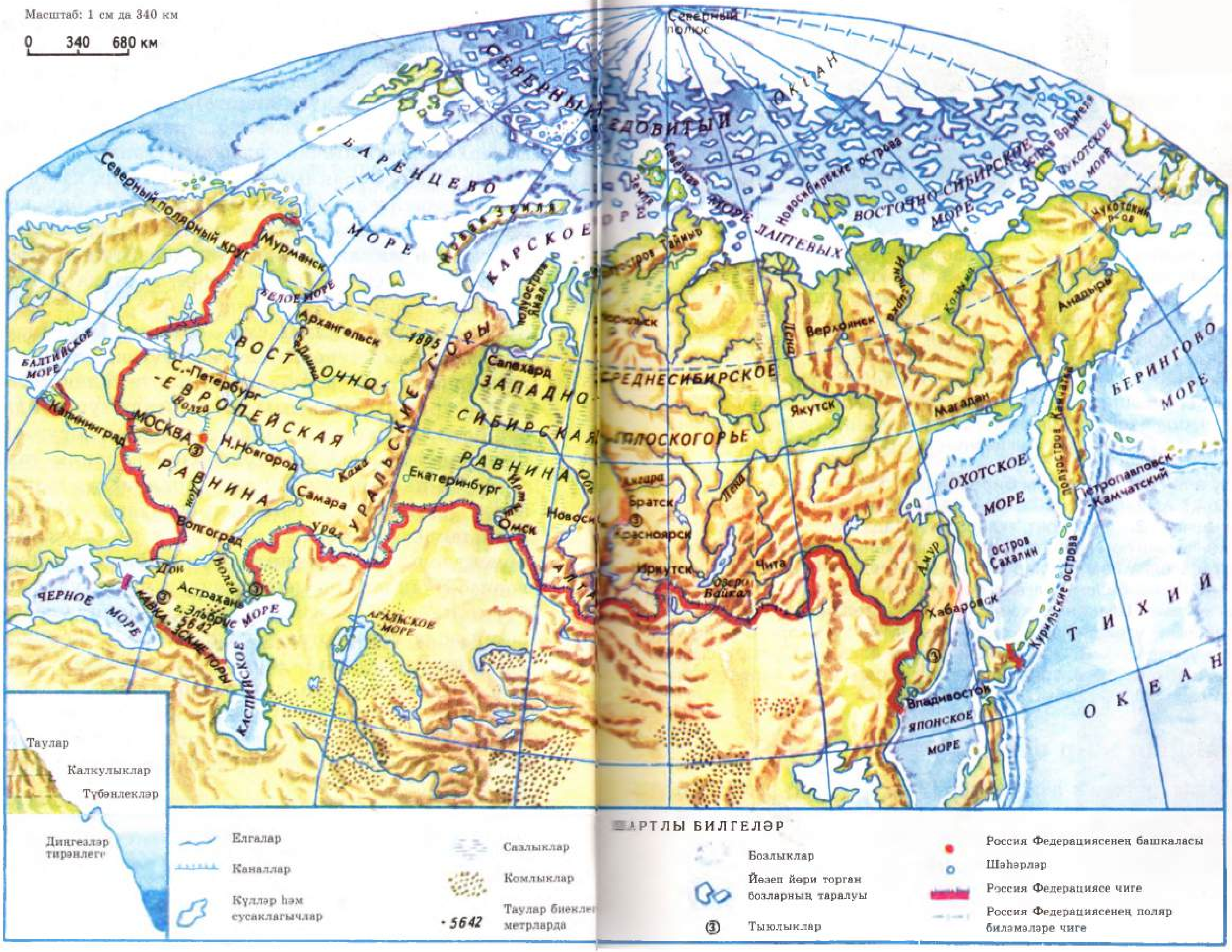
Урынның планын зур масштабта төзиләр: 1 см — 50 м (бу исә пландагы 1 см ның урындагы 50 м га туры килүен аңлата) яисә 1 см — 100 м (бу пландагы 1 см ның урындагы 100 м га туры килүен аңлата). Урынның планында шәһәрләрдәге парклар, мәйданнар, урамнар; елга аша салынган күперләр; хәтта агачка кадәр сурәтләнә.

Картада исә ераклык йөз мең тапкыр, хәтта миллион тапкыр кечерәйтелә. Картаның масштабы бик кечкенә була. Мәсәлән, стенага элү өчен чыгарыла торган физик картада ераклык 5 миллион тапкыр кечерәйтелеп бирелгән. Аның масштабы: 1 см — 50 км, димәк, картадагы 1 см урындагы 50 км га туры килә. Сезнең дәреслектәге картада 1 см 350 км га туры килә (1 см — 350 км). Болай кечерәйткәндә мәйдан, урам, күперләрне генә түгел, кечерәк авыл, елга, күлләрне дә төшереп булмый. Карта, план кебек үк, билгеле бер урынның сызымы ул. Картада зур мәйданнар: бөтен бер өлкә, ил, хәтта Җир йөзе тулысынча сурәтләнә. Картага зур шәһәр, елга һәм күлләрне, тауларны төшерәләр.

Карта планга охшаш: анда предметлар шартлы билгеләр белән тагын да кечерәйтелеп сурәтләнә. Картада ераклыкны пландагыга караганда кимрәк төгәллек белән үлчәргә, ориентлашырга мөмкин, ягъни төшерелгән предметларның горизонт якларына карата ничек урнашуларын билгеләргә була. Картада сызыклар буенча ориентлашырга мөмкин: өстән аска үткәрелгән сызык төньяк — көньякны һәм сулдан уңга көнбатыш — көнчыгышны аңлата. Картада сулыклар, елгалар, күлләр, диңгезләр, пландагы кебек үк, зәңгәр төс белән күрсәтелә. Ә менә коры җир өсте, пландагыдан аермалы буларак, башкача: яшел, сары һәм көрән төсләр белән күрсәтелә. Шәһәрләр дә башка төрле шартлы билгеләр белән бирелә.

Практик эш. Илебезнең физик картасын дикъкать белән карагыз. **1**. Масштабын табыгыз (ул картаның өске өлешендә урнашкан), аны

РОССИ ФЕДЕРАЦИЯСЕ КАРТАСЫ



укыгыз: 1 см — 50 км. Бу — картадагы 1 см ның урындагы 50 км га туры килүен аңлата. **2.** Картадан ориентлашу сызыкларын табыгыз. Картадан төньяк, көньяк, көнбатыш һәм көнчыгыш якларын күрсәтегез. **3.** Безнең илебез территориясе буенча зур елгалар ага. Картада алар зәңгәр төс белән күрсәтелгән. Бу төс никадәр киң сызылган булса, елга шулкадәр зуррак дигән сүз. Картадан Идел, Обь, Енисей кебек зур елгаларны табыгыз. Аерым зәңгәр таплар — болары күлләр. Байкал күлен табыгыз. **4.** Картада безнең җир өсте төрле төсләр белән күрсәтелгән. Көнбатышта яшел һәм сары төс күбрәк: бу исә җир өстенең тигезлекләрдән торуын аңлата. Көньяк белән көнчыгышта көрән төс күбрәк, бу таулар һәм калкулыкларның күп булуын күрсәтә.

Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Карта планнан нәрсәсе белән аерыла? Аларның кайсысының масштабы зуррак: планныңмы, әллә картаныңмы? **2.** Горизонт якларын картада ничек билгелиләр? Илебезнең көнчыгыш һәм көнбатыш, төньяк һәм көньяк якларын күрсәтегез. **3.** Картада елга һәм күлләр ничек сурәтләнә? Аларны картада күрсәтегез. **4.** Карта белән билгеле бер урын планының шартлы билгеләре туры киләме? Шуңа нәтиҗә ясагыз. **5.** Картадан сез яши торган өлкәнең (крайның) үзәк шәһәрен күрсәтегез. Мәскәүгә карата ул нинди юнәлештә урнашкан? **6.** Үзегез яши торган өлкә (край) картасын: масштабын, шартлы билгеләрне җентекләп карагыз, сез яши торган пунктның кайда урнашуын табыгыз.

Безнең якның җир өсте.

Безнең алда тигезлек һәм таулар (9 һәм 10 нчы рәсемнәр) сурәтләнгән ике рәсем ята. Бу рәсемнәрнең кайсысы сез яши торган якның җир өстен күбрәк хәтерләтә?

Җир өсте төрлечә: *тигез* яки *таулы* булырга мөмкин.

Тигезлекләр.

Бик борынгы заманнардан ук кешеләр тигезлекләргә килеп урнашканнар. Андый урыннарда посёлок, шәһәр төзергә, юл салырга, җир сөрергә, уңыш үстерергә уңай.

Күп кенә тигезлекләрнең өсте яссы була: уннарча, ә кайчагында йөзләрчә километрга кадәр зур калкулыклар яисә түбәнлекләр очрамый. Андый тигезлектә горизонт сызыгы да яхшы күренә. Болар — *яссы тигезлекләр.*

Калкулыклар.

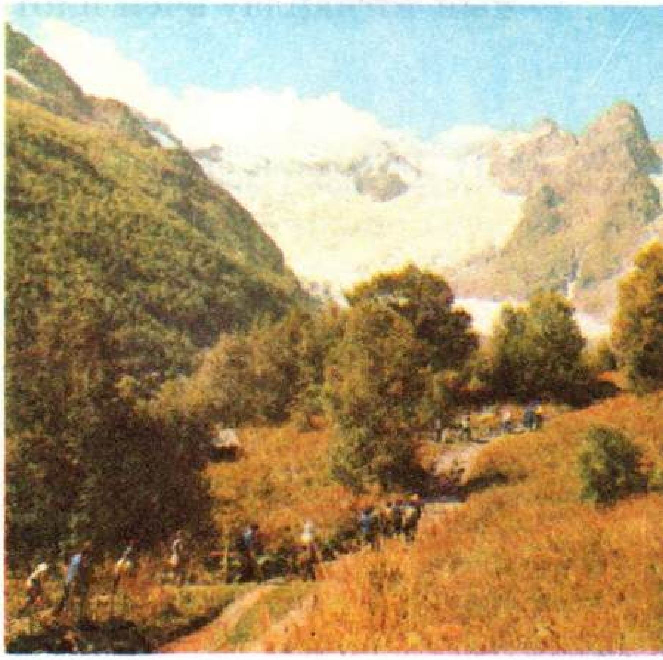
Тигезлекләрдә 10 — 20 м, ә кайчагында хәтта 200 м биеклектәге таулы урыннарны очратырга мөмкин. Аларны *таучыклар* дип йөртәләр.

Таучыкның итәге, бите, түбәсе ачык күренеп тора (11 нче рәсем). Аның *түбәсе* — иң биек, ә *итәге* иң түбән өлеше, бу — таучыкның башланган урыны. Түбәсе белән итәге арасы таучыкның *бите* дип атала. Ул текә һәм сөзәк тә була.

Еш кына таучыклар бергә кушылып, уннарча километрларга сузылган калкулыклар хасил итәләр. 12 нче рәсемне җентекләп карагыз. Анда калкулы тигезлек сурәтләнгән.

9.Яссы тигезлек.

10. Таулар.



Ерымнар.

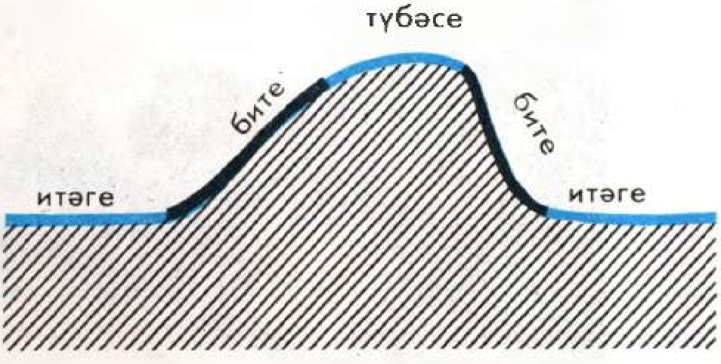
Кайчакта тигезлекләрдә текә ярлы һәм тар төпле ермачланып беткән тирәнлекләр күрергә мөмкин. Болар — ерымнар (13 нче рәсем).

Кар эрегәндә яисә көчле яңгыр яуганда барлыкка килә торган күпсанлы гөрләвекләр бергә кушыла һәм көчле ташкын булып иңкү җирләргә ага. Шул чакта җирне юып, ерымнар ясый. Үсемлек тамырлары белән ныгытылмаган ерым су белән ансат юыла, тирәнәя, киңәя һәм чокырга әверелә. Зур ерымнан кечкенәләре аерылып китә. Ул урын ермачланып беткәндәй була. Чокырлы урында адашырга да мөмкин. Бер сәяхәтче ерымны менә ничек тасвирлый: "Ерым буйлап төшә торгач, караңгы һәм юеш тын тарлавыкка барып чыктым. Андагы күренештән мин хәйран калдым. Беркайчан кояш нурлары үтмәгән чокыр төбеннән алга атлаган саен, аның ярлары текәрәк һәм биегрәк була баруын күрдем. Зәңгәр күк йөзе тар полоса гына булып калды. Урыны-урыны белән кырыйдан кушылган ерымнар очрады".

Ерымнар уңдырышлы җирләрне юкка чыгаралар. Моның белән авыл хуҗалыгына зур зыян китерәләр. Шуңа күрә кешеләр ерымнарга каршы көрәш алып баралар. Тамырлары җир өстенең өске катламын җимерелүдән саклап калсын өчен ерым кырыйларына агач һәм куаклар утырталар; су ташкынын тоткарлау өчен плотиналар төзиләр. Буразналарны су ермасын өчен ерым тирәсен ярга аркылы сукалыйлар.

Ерымнарга каршы үткәрелгән чараларда, өлкәннәр белән бергә, буш вакытларында балалар да эшли. Алар ерым битләренә утыртылган яшь үсентеләрне карыйлар, чүбен утап, су сибәләр. Иң әһәмиятлесе — ерымнарны булдырмау. Текә ярлы ерым тирәсен

11. Таучыкның өлешләре.



12. Калкулы тигезлек.

13. Ерым.

эшкәртергә ярамый, андагы үсемлекләрне сакларга кирәк. Сөзәк ярлы ерым кырыйларын эшкәртүнең иң алдынгы системасын кулланып, ярга аркылы сукалыйлар. Чокыр ясалырлык урыннарны сөрми калдыралар.

Сораулар һәм биремнәр. **1.** Сезнең төбәктә ерымнар бармы? **2.** Якын-тирәдә ерым булса, аны яхшылап күзәтегез. Ярларының текәлегенә игътибар итегез. **3.** Ерымның ничек барлыкка килүен аңлатыгыз. Ерымнар кешегә нинди зыян китерәләр? **4.** Сезнең төбәк кешеләре ерымнарга каршы ничек көрәшәләр? **5.** Бу эштә сез өлкәннәргә нинди ярдәм күрсәтә аласыз?

Таулар.

Дәрескә карата биремнәр. Физик картага күз салыгыз. Таулы урыннарны табыгыз. Аларны картадан күрсәтегез. 9 һәм 10 нчы рәсемнәрне җентекләп карагыз. Тауның калкулыктан нәрсәсе белән аерылып торуын әйтегез.

Таулар калкулыклардан шактый биек булалар. Һәр тауның, калкулыкныкы кебек үк, итәге, бите, түбәсе бар. Бер генә тау булган урын сирәк очрый. Таулар еш кына мәһабәт сыртлар хасил итәләр, аларның түбәләре болытлардан ашып китә. Тау сыртлары текә була, кайбер урыннарда хәтта асы-

лынып тора. Тау түбәсенә менү өчен күп кенә көннәр, хәтта атналар кирәк. Анда бары тик альпинистлар гына менә. Алар текә кыяларны, төбеннән ургылып тау елгасы аккан тирән упкыннарны җиңеп узалар. Бу елгалар яңгыр яуганда яисә бозлыклар эрегәндә аеруча куркыныч булалар.

Таудан агып төшкән су ташкыны кыяларны җимереп, зур ташларны ияртеп, шаулап, үкереп, күбекләнеп ага.

Таулар тәбәнәк һәм биек булалар. Тәбәнәк таулар яссы, еш кына урманнар белән капланган була (14 нче рәсем).

Биек тау сыртлары очлаеп тора, гадәттә бозлыклар белән капланган, текә, ташлы була, тау битләрендә үсемлекләр үсми, үзәннәре түбән, кайбер очракларда ярлары асылынып тора (15 нче рәсем).

Картада таулар коңгырт төскә буяп күрсәтелә. Таулар никадәр биек булса, алар шулкадәр куерак төскә буялган була.

Тауларда халык урнашу һәм иген игү өчен тигез үзәннәр табуы кыен. Тагын да кыенрагы — тауларда юл салу. Юллар тау битләре буйлап, кыяларга сыена-сыена, бормаланып узалар, ургылып ага торган тау елгаларын кисеп үтәләр. Тау юлларында ишелгән ташлар, карлар еш очрый, алар транспорт хәрәкәтенә комачаулык тудыралар.

14. Тәбәнәк таулар.

15. Биек таулар.

Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Сез җир өстенең нинди формаларын өйрәндегез? **2.** Тигезлеккә нәрсә үзенчәлекле? Тауның үзенчәлеге нәрсәдә? **3.** Тигезлекләрдән кешеләр ничек файдалана? Таулардан ничек файдалана? **4.** Калкулыкның нинди өлешләрен беләсез? Аларны рәсемнән күрсәтегез. Рәсемгә карап, калкулыкны тау белән чагыштырыгыз. Аларның охшашлык һәм аерымлыклары нәрсәдә? **5**. Ерымнар нинди зыян китерә? Аларга каршы ничек көрәшәләр? Бу эштә балалар нинди ярдәм күрсәтә ала? **6.** Физик картада тигезлекләр һәм таулар нинди төсләр белән күрсәтелә?

Файдалы казылмалар.

Дәрескә карата сораулар. 1. Җир асты байлыклары турында сез нәрсәләр беләсез? **2.** Сезнең төбәктә карьерлар бармы? Аларда нәрсә чыгаралар? **3.** Казылма байлыкларны кайда кулланалар?

Җир өстендә табыла яисә җир астыннан чыгарыла торган һәм халык хуҗалыгы файдалануындагы барлык табигый байлыкларны *файдалы казылмалар* дип атыйлар. Алар илебезнең төрле районнарында очрый. Кайберләре бик тирәндә булса, икенчеләре җир өстендә үк табыла. Безнең илебез төрле файдалы казылмаларга бай. Күбесенең кайда ятулары билгеле, табылмаганнары да бар.

Файдалы казылмаларны халык хуҗалыгында киң кулланалар. Мәсәлән, ком, кызыл балчык, гранит, известьташ кебек казылмалар төзелеш өчен кирәк булса, торф, ташкүмер, нефть, табигый газ ягулык итеп файдаланыла. Җир астыннан руда һәм тозлар чыгаралар. Рудадан төрле металлар коялар. Кайбер тозлардан ашламалар әзерлиләр. Ә таш тоз аш-су әзерләгәндә кулланыла.

Әһәмиятле файдалы казылмаларны без түбәндәге план буенча өйрәнербез: 1. Файдалы казылманың исеме. 2. Төп үзлекләре. 3. Файдалы казылманың кулланылышы һәм әһәмияте. 4. Чыгарыла торган төп урыннар.

Бирем. Сезнең якта чыгарыла торган файдалы казылмаларның коллекциясен җыйнагыз һәм аны табигать почмагына урнаштырыгыз.

Гранит.

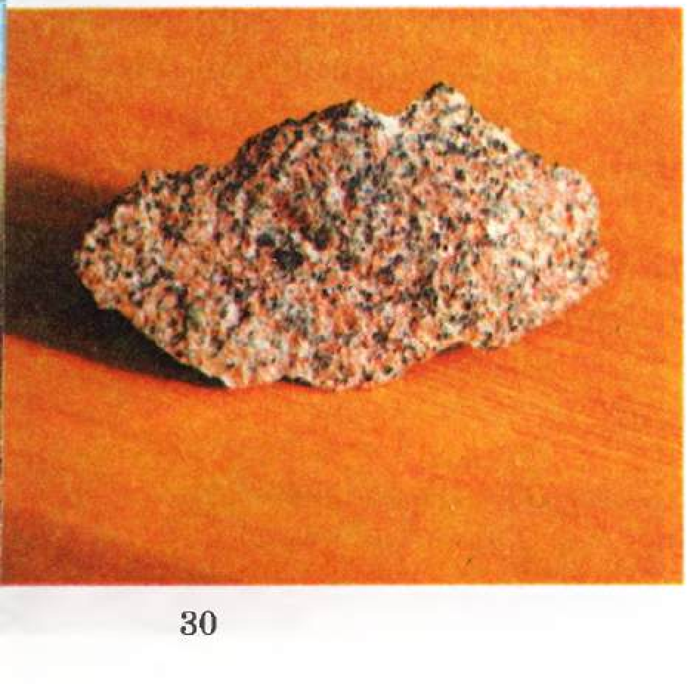
Практик эш. Гранитның төп үзлекләрен билгеләгез. **1.** Сезнең алдыгызга куелган гранит нинди төстә? **2.** Гранит кисәген лупа аша җентекләп карагыз. Ул нәрсәләрдән тора? **3.** Граниттагы тоташ бөртекләрне кадак белән аерырга тырышыгыз. Сез аларны аера алырсызмы? Гранит кисәген сулы стаканга салыгыз. Сез нәрсә күзәтерсез?

Нәтиҗә ясагыз. Гранит — көрән яки куе кызыл төстәге гаять нык һәм авыр таш (16 нчы рәсем). Ул бер-берсенә охшамаган аерым бөртекләрдән тора: төтенсыман төстәге бөртекләр — кварц, кояшта ялтырап күренүчән кара яки ак пластинкалар — слюда, ә калган барлык масса кыр шпаты була. Гранитның төсе кыр шпатына бәйле. Гранитның бөртекләре үзара тыгыз береккән. Гранит судан авыррак.

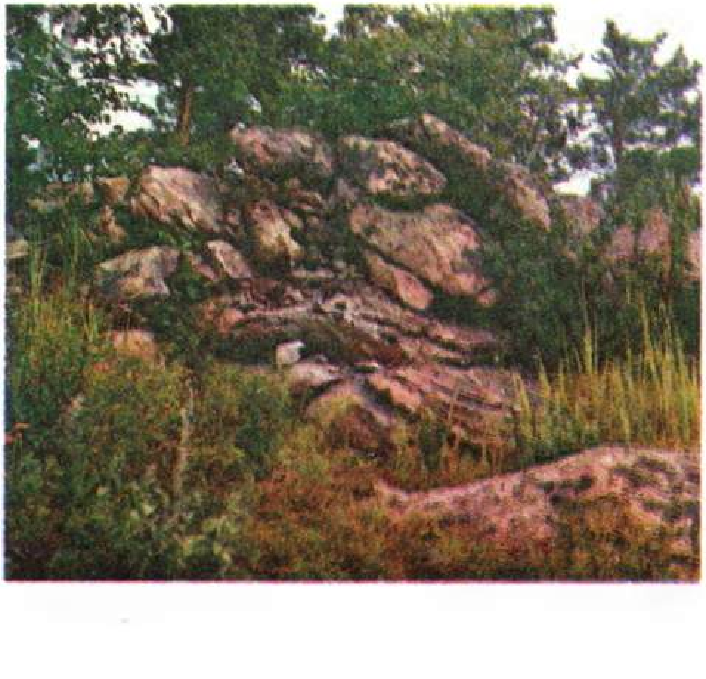
Бик нык чыдам булганы өчен, гранитны төзелештә кулланалар. Аннан биналарның фундаментын, күпер баганаларын, баскычлар төзиләр, юлга түшиләр.

Гранитны таулардан алалар, тирәндә булмаса, тигез урыннарда да чыгаралар. Безнең илдә гранит күп. Хәтта тоташ граниттан гына торган таулар да очрый (17 нче рәсем).

16. Гранит.



17. Гранит таулар.



Гранит яхшы шомара һәм шул хәлендә ул биналар, метро станцияләрен бизәүгә һәм яр буйларын ныгытуга китә. Граниттан һәйкәлләр куялар.

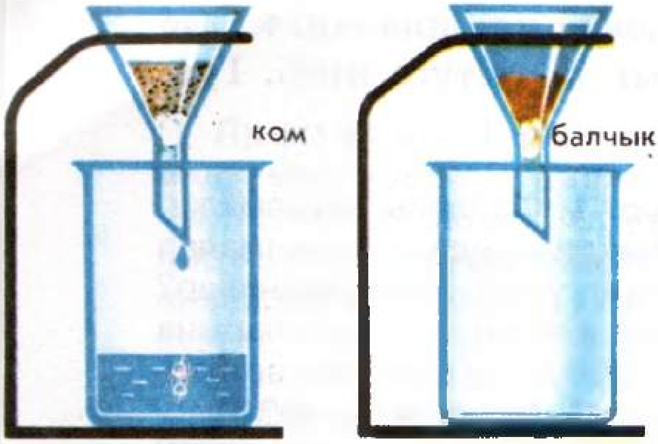
Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Файдалы казылмалар турында нәрсәләр беләсез? **2.** Төзелештә нинди файдалы казылмалар кулланыла? **3.** Нинди файдалы казылмаларны ягулык итеп кулланалар? **4.** Файдалы казылмаларны башка максатта файдалану очракларына мисаллар китерегез. **5.** Сезнең якта нинди файдалы казылмалар барлыгы билгеле? Алар кайда ята? Җир астындамы? Җир өстендәме? Аларны нәрсә өчен файдаланалар? **6.** Гранитны кайларда кулланалар? **7.** Төзелештә куллану өчен гранитның нинди үзлекләре аеруча әһәмиятле? **8**. Мәктәбегез тирәсендә граниттан эшләнгән әйберләр булса, аларның исемнәрен атагыз.

Ком һәм балчык.

Дәрескә карата сораулар. 1. Үзегез яши торган төбәктә комлы һәм балчыклы урыннарны күргәнегез бармы? **2.** Сездә бу файдалы казылмаларны файдаланалармы? **3.** Ком һәм балчык турында сез нәрсә беләсез? Аларны кайда кулланалар?

Ком һәм балчык — иң киң таралган файдалы казылмалар. Алар төрле тау токымнары, мәсәлән, гранит таркалганда хасил була. Кояш, су һәм җил тәэсиреннән гранит җимерелә. Аның каты кварц бөртекләреннән — ком, ә слюда белән кыр шпатыннан балчык барлыкка килә.

Практик эш. Ком һәм балчыкның кайбер үзлекләрен ачыклагыз. **1.** Ком белән балчык алып, аларны яхшылап карагыз һәм нинди төстә булуларын белегез. **2.** Комны лупа аша җентекләп карагыз. Ул нәрсәләрдән тора? **3.** Балчык алып, аны лупа аша карагыз. Ул нәрсәләрдән тора? Ком һәм балчыкны иснәп карагыз. Аларның исе бармы? **4.** Бераз балчык алып, су белән чылатыгыз һәм изеп карагыз. Сез аның нинди үзлеген ачыкларсыз? **5.** Штативларга бертөрле ике бүрәнкә беркетегез һәм алар астына стакан куегыз. Һәр бүрәнкә эченә мамык салыгыз. Бер бүрәнкәнең яртысына кадәр ком, икенчесенә төелгән балчык тутырыгыз. Ике бүрәнкәгә дә тутырып су салыгыз (18 нче рәсем). Сез ком белән балчыкның нинди үзлекләрен ачыкларсыз?



18. Ком суны үткәрә, ә балчык үткәрми.

Нәтиҗә ясагыз. Төсләре белән ком һәм балчык бер-берсеннән аерылалар: ком күпчелек очракта сары, ә кайчагында көрән төстә, ә балчык коңгырт, ә кайбер очракта ак була. Ком төрле зурлыктагы аерым бөртекләрдән тора: беришләре эрерәк, икенчеләре ваграк була. Бөртекләр үзара берекмәгәннәр, шуңа күрә ком бер урыннан икенче урынга ансат бушатыла. Ком сибелүчән матдә. Балчык исә үзара нык береккән кабырчыксыман вак кисәкчекләрдән тора. Шуңа күрә балчык сибелми. Юеш балчык суны үткәрми. Аңа үзлеләнү хас.

Ком белән балчыкны кеше төзелештә күптәннән бирле файдалана. Балчыкка ком кушып, кирпеч һәм төрле-төрле савытлар ясыйлар. Комны юл төзелешендә кулланалар, цементка ком кушып ясалган измә белән йортлар салганда кирпеч һәм ташларны бер-берсенә ябыштыралар. Комның кайбер төрләре пыяла ясаганда файдаланыла.

Ком һәм балчык — әһәмиятле файдалы казылмалар. Алар һәркайда бар: кайбер урында күбрәк, ә икенче бер урында азрак очрый.

19. Балчыкны ачык ысул белән чыгару.

Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Ком һәм балчыкның үзлекләрен чагыштырыгыз. Аларның охшаш якларын һәм аерымлыкларын белгәлегез. **2.** Ни өчен яңгырдан соң балчыклы юлдан бару кыен? **3.** Савыт-саба ясаганда балчыкның нинди үзлегеннән файдаланалар? **4.** Комны кайда кулланалар? **5.** Сезнең төбәктә комлы һәм балчыклы урыннар бармы? Аларны нәрсә өчен файдаланалар?

Ташкүмер.

Дәрескә карата сораулар. 1. Зур шәһәрләрдә торак йортларны нәрсә ягып җылыталар? **2.** Ташкүмер турында сез нәрсә беләсез? Сөйләгез.

Практик эш. Ташкүмернең төп үзлекләрен ачыклагыз (20 нче рәсем). **1.** Ташкүмернең төсен билгеләгез. Аның өслеге ялтырыймы? **2.** Ташкүмер кисәген калайга куеп, аңа чүкеч белән сугыгыз. Күмергә ни булды? Сез күмернең нинди үзлеген белдегез? **3.** Ташкүмер кисәген сулы стаканга салыгыз. Сез нәрсә күзәтерсез?

Нәтиҗә ясагыз. Ташкүмер кара төстә була, кояшта ялтырый, суда бата, үзе каты, әмма уалучан, аны вак кисәкләргә ватарга була. Аның төп үзлеге — янучанлыгы.

Кеше аның нәкъ менә шул үзлегеннән файдалана инде. Ташкүмер торак йортларны җылытуга китә, аны завод-фабрикаларда, тимер юлларда ягулык итеп тоталар, корыч һәм чуен койганда кулланалар. Ташкүмер сумаласыннан төрле буяулар, дарулар һәм башка күптөрле файдалы матдәләр алына.

Ташкүмер җир астында катлам-катлам булып ята. Аны чыгару өчен тирән коелар — шахта авызлары казыйлар. Аларга күтәрү краннары куела. Шахта авызыннан катлам юнәлешендә җир асты юллары үткәрелә. Алар буенча тимер юл рельслары уздырыла. Казылган күмерне махсус вагонеткаларда шахта авызына ташыйлар. Монда күтәрү машиналары ярдәмендә күмерне җир өстенә чыгаралар һәм, вагоннарга төяп, кирәкле урыннарга озаталар. Шахтёрлар хезмәтен төрле машиналар җиңеләйтә.

20. Ташкүмер.

Ташкүмерне ачык ысул белән чыгару урыннары да бар. Иң элек өске туфрак катламны алалар, шуннан соң котлованны күмер катламына кадәр тирәнәйтәләр. Зур экскаваторлар күмерне котлован төбеннән сосып ала да турыдан-туры автомашиналарга яисә тимер юл вагоннарына төйи. Аннары күмерне кирәк урыннарга озаталар.

Күмер запасы буенча безнең илебез дөньяда беренче урында. Физик картага карагыз, анда сез кара квадратлар күрерсез, болар — ташкүмер чыганаклары. Аларны илебезнең төрле урыннарында табарга мөмкин.

Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. **1.** Ташкүмернең төп үзлеген әйтеп бирегез. Ул кайда кулланыла? **2.** Ташкүмерне ничек файдалануларын сөйләп бирегез. **3.** Сезнең туган ягыгызда ташкүмер чыганаклары бармы? Аны кайда чыгаралар?

Нефть.

Юллар буйлап автомашиналар чаба. Кырларда тракторлар шаулый. Күктә самолётлар оча. Тимер юллар буйлап тепловозлар алга омтыла. Суны тигез ярып, корабльләр йөзә.

Бу машиналарны хәрәкәткә китерергә кешегә нинди файдалы казылма ярдәм итә соң? Сез инде төшендегез дә булса кирәк. Аларны нефть эшләтә.

Практик эш. Нефтьнең үзлекләрен өйрәнегез. **1.** Сезнең алда нефть салынган шешә тора. Аны яхшылап карагыз һәм нефтьнең башка файдалы казылмалардан нәрсә белән аерылуын әйтеп бирегез. **2.** Шешәдәге нефть нинди төстә? **3.** Стакандагы суга берничә тамчы нефть тамызыгыз. Сез нәрсә күрерсез? Нефтьнең нинди үзлеген ачыкладыгыз? **4.** Мамыкка нефть сеңдереп, аны иснәп карагыз, аннан үзенә бертөрле ис килер. Нефтьнең тагын нинди үзлеге бар? **5.** Әлеге мамыкны кәгазь битенә куйсагыз, анда тап калуын күрерсез. Бу очракта сез нефтьнең нинди үзлеген күзәтәсез?

Нефть — майсыман сыеклык, судан җиңел, карасу төстә, зәһәр исле. Нефтьнең төп үзлеге — аның янучанлыгы. Кеше аның нәкъ менә шушы үзлегеннән файдалана. Нефть янганда җылыны ташкүмергә караганда күбрәк бирә.

Нефть җир астында бик тирәндә ята. Аны чыгару өчен, тар скважиналар бораулап, аңа трубалар төшерәләр. Трубалар буенча нефтьне зур насослар ярдәмендә суыртып чыгаралар һәм махсус нефть саклагычларга бушаталар. Нефтьтән бензин, керосин, машина мае һәм башка продуктлар алалар.

Нефть табу буенча безнең илебез дөньяда беренче урынга чыкты. Физик картага күз төшерегез — сез анда вышка формасындагы шартлы билгеләрне күрерсез: болар — нефть чыганаклары.

Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Нефтьнең башка файдалы казылмалардан аерымлыгы нәрсәдә? **2.** Сез нефтьнең нинди үзлекләрен өйрәндегез? **3**. Нефть белән ташкүмернең халәтен, төсен, янучанлыгын чагыштырыгыз. **4.** Физик картадан шартлы билгеләргә карап, нефть чыганакларын табыгыз. **5.** Сезнең якларда нефть чыгаралармы?

Табигый газ.

Җир асты тирәнлекләрендә нефть белән бергә табигый газ да була. Сезнең күбегезнең кухняда зәңгәр ялкын булып газ янганын күргәнегез бар инде. Әмма аның кайдан алынуын һәм үзлекләре нинди булуын белеп бетермисездер әле.

Табигый газ — кыйммәтле ягулык ул. Газдан резина һәм башка күптөрле кыйммәтле әйберләр ясауга китә торган ясалма каучук, пластмасса, ясалма сүс алалар. Табигый газ — төссез, иссез диярлек, һавадан җиңел, тиз ялкынланучан файдалы казылма. Янганда, күп җылылык чыгара.

Газ чыккан урыннан бик еракларга трубалар сузалар, шулар буйлап газ илебезнең эре шәһәрләренә һәм кечерәк посёлокларына кадәр барып җитә.

Торф.

Укучы балалар экскурсия вакытында сазлык аша казылган траншеяда калын булып җәелеп яткан кара төстәге катламга игътибар итәләр. Укытучы аларга әлеге катламның әһәмиятле файдалы казылма — торф икәнлеге турында сөйли.

Практик эш. 1. Кипкән һәм юеш торфның төсен билгеләгез. Алар арасында нинди аерма бар? **2.** Кипкән торф кисәген лупа астына куеп җентекләп карагыз. Ул нәрсәләрдән тора? Торфның состав өлешләрен аерып алырга тырышып карагыз. Алар нәрсәгә охшаганнар? **3.** Торф һәм шул ук зурлыктагы балчык кисәге алыгыз. Аларның авырлыкларын чагыштырыгыз. **4.** Кипкән торф кисәген стакандагы суга салыгыз. Торф батармы? **5.** Кипкән торф кисәген тәлинкәдәге суга салыгыз. Нәрсә булуын күзәтегез. Сез торфның нинди үзлеген ачыкладыгыз? Укытучы сезгә коры торфның януын күрсәтер. Бу очракта торфның нинди үзлеген билгеләргә мөмкин?

Торф карасу-коңгырт төстә, ул ярым-йорты черегән үсемлек калдыкларыннан тора. Аларны бер-берсеннән ансат аерып була. Торф җиңел, ул су һәм балчыктан җиңелрәк. Коры торф күзәнәкле, шул сәбәпле дымны яхшы сеңдерә. Ул яхшы яна.

Янганда, торф җылылык бүлеп чыгара, шуңа күрә аны биналарны җылыту өчен файдаланалар. Прессланган кечерәк торф кисәкләре (борыслар) мичтә яхшы яналар. Кайбер электр станцияләре торф ягып эшлиләр. Коры торфны терлек астына түшәү өчен кулланалар. Аның белән басуларны ашлыйлар.

Торф сазлыкның төбендә үсемлек калдыкларыннан хасил була.

Безнең илебездә зур торф запасы булган сазлыклар күп.

Сораулар һәм биремнәр. 1. Торфның үзлекләрен әйтеп бирегез. Коллекциядән торф үрнәкләрен табыгыз. **2.** Торф кайда ята? Ул ничек хасил була? Торфны ничек файдаланалар? Сезнең якларда торф чыгаралармы?

Тимер рудасы.

Пычак, кайчы, машиналарның аерым детальләре, тимер юл рельслары, тракторлар — болар барысы да корычтан эшләнгән. Корычны тимер рудасыннан коялар (22 нче рәсем).

Практик эш. 1. Бер кисәк тимер рудасы алып, аның төсен билгеләгез. **2.** Магнитны тимер рудасы кисәкчекләренә якын китерегез. Сез нәрсә күзәтерсез? Бу очракта сез нәрсә ачыкладыгыз? **3.** Бертигезрәк күләмдә тимер рудасы һәм гранит кисәге алып, үлчәп карагыз. Кайсы кисәк авыррак булыр? **4.** Тимер рудасын чүкеч ярдәмендә ватып карагыз. Аны ташкүмер белән чагыштырыгыз. Сез руданың нинди үзлеген ачыкладыгыз?

Тимер рудасы — тыгыз, вак бөртекле, карасу-кызгылт төстәге матдә. Аның вак кисәкчекләре магнитка ябышалар. Тимер рудасы авыр, ул граниттан авыррак; бик тотрыклы, үзара нык береккән вак бөртекләрдән тора.

Кайбер урыннарда тимер рудасы өске катламнарда гына

21.Корычтан эшләнгән әйберләр.

22.Тимер рудасы (көрән тимерташ).

ята, бу очракта аны ачык ысул белән чыгаралар. Башта *шартлатып*, карьер ачалар, аннан руданы экскаваторлар ярдәмендә машиналарга яисә тимер юл вагоннарына төяп илебезнең төрле районнарына озаталар.

Тимер рудасының кайбер чыганаклары тирәндә урнашкан, мондый урыннарда аны чыгару өчен шахталар казыйлар.

Тимер рудасының әһәмиятле үзлеге — аның эрүчәнлеге. Рудадан домна мичләрендә *чуен* коялар.

Физик картадан караганда сез тимер рудасы чыганакларын күрсәтә торган кара өчпочмакларны төрле районнарда күрә аласыз.

Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Тимер рудасының үзлекләре турында сөйләгез. **2.** Тимер рудасының магнит үзлекләре барлыгын ничек белдегез? **3.** Тимер рудасының төп үзлекләрен әйтеп бирегез. Аннан нәрсә коялар? **4.** Тимер рудасын ничек чыгаралар? **5.** Картадан тимер рудасы чыганакларын күрсәтегез. **6.** Сезнең өлкәдә (крайда) тимер рудасы чыганагы бармы? Анда руданы шахталарда казып чыгаралармы, әллә ачык ысул белән алалармы?

Таш тоз.

Дәрескә карата сораулар һәм бирем. 1. Аш-су пешергәндә нинди тоз кулланалар? **2.** Бу очракта тозның нинди үзлегеннән файдаланалар? **3.** Таш тоз турында сез нәрсәләр беләсез? Сөйләп күрсәтегез.

Практик эш. 1. Аш-су пешергәндә кулланыла торган тозны яхшылап карагыз. Ул нинди төстә? Нәрсәдән тора? **2.** Стаканга җылы су салыгыз. Шуңа бер аш кашыгы тоз салыгыз. Болгатыгыз. Сез нәрсә күрерсез? **3.** Эремәнең тәмен татып карагыз. Сез аның нинди үзлекләрен ачыкладыгыз?

Таш тоз — әһәмиятле файдалы казылма. Ул ак төстә. Куб формасындагы бер-берсенә тыгыз береккән аерым кристаллардан тора. Тоз ташка охшаган. Ул суда тиз эри, аннан тоз тәме килеп тора. Бәргәндә аерым кристалларга таркала.

Таш тоз, тозлы сулыкларның төпләренә утырып, гаять калын, кайбер очракларда уннарча метрларга җиткән катлам-

нар хасил итә. Мәсәлән, безнең илебездә Баскунчак күле бар, аның ярлары һәм төбе таш тоздан тора. Зур-зур экскаваторлар күл төбеннән тозны сосып алалар да, вагоннарга төяп, төрле районнарга тараталар.

Бирем. Бер стакан җылы суга 2—3 аш кашыгы тоз салып болгатыгыз. Шушы эремәгә эрләнгән йон кисәге төшерегез һәм стаканны салкын урынга куеп торыгыз. Берничә сәгатьтән соң җепне карагыз. Аның өстенә нәрсә утырган булыр? Нәтиҗә ясагыз.

Известьташ.

Елга ярының текә урыннарында аксыл-соры таш күрергә мөмкин. Бу — известьташ.

Практик эш. Известьташ кисәге алып, аны җентекләп карагыз. **1.** Известьташның төсен билгеләгез. **2.** Лупа астына куеп карап, аның нәрсәләрдән торуын тикшерегез. **3.** Стакандагы суга известьташ кисәге төшерегез. Сез нәрсә күзәтерсез?

Известьташ — ак яки аксыл-соры төстәге, үзара нык берекән вак кына кисәкчекләрдән торган тыгыз, судан авыррак таш. Ул серкә кислотасы тәэсирендә кайный, аның өслегендә куыклар барлыкка килә һәм чыжлау тавышы ишетелә. Бу ягы белән известьташ башка тау токымнарыннан аерылып тора.

23. Известьташны чыгару.

Известьташны, төзү материалы буларак, юллар һәм урамнарга җәю өчен, шулай ук цемент хәзерләү өчен кулланалар.

Известьташтан известь алалар. Ул төзү материалларын ябыштырып беркетү, биналарны агарту, төзелеш эремәләре хәзерләү өчен тотыла.

Бодай, арыш, солы, арпа, шулай ук яшелчә культураларының уңышын арттыру өчен, туфракка күпләп известь кертәләр. Известьташ, икенче төрле әйткәндә, уңыш ташы ул.

Акбур да известьташ. Аның кайда кулланылуын сез беләсез инде. Ул төзелештә аеруча күп кулланыла.

Сорау һәм бирем. 1. Известьташ кайда кулланыла? **2.** Әгәр мәктәбегезгә якын урында известьташлар булса, коллекция өчен алып килегез.

Кабатлау өчен биремнәр. Сез нинди файдалы казылмалар өйрәндегез, шуны исегезгә төшерегез. Һәр файдалы казылмага характеристика бирегез. План урынына түбәндә китерелгән таблицадан файдаланыгыз.

Файдалы казылмалар

Исеме	Төп үзлекләре	Кулланылышы
Гранит	Каты, яхшы шомартыла	Метро станцияләрен бизәүдә, биналарның нигезләрен салуда, яр буйларын ныгытуда, юллар төзү һәм һәйкәлләр куюда

Табигатьтә су.

Җирдә су булмаган урынны табуы кыен. Су һәркайда бар. Океан һәм диңгезләрдә, елга һәм күлләрдә генә түгел, ул җир астында да очрый. Юлдан телəсә нинди ташны алып карагыз әле — аның вак кына ярыкларына тулган суны күрерсез. Тере организмнар — һәр үсемлек һәм хайван күзәнәгенең дә күпчелек өлешен су тәшкил итә. Һавада да су бар.

Кеше суны көндәлек тормышында үзе өчен, кырларны, яшелчә һәм җиләк-җимеш бакчаларын сугару өчен файдалана. Промышленность предприятиеләре өчен дә су күп таләп ителә.

Су байлыгын әрәм-шәрәм итүгә юл куймаска кирәк.

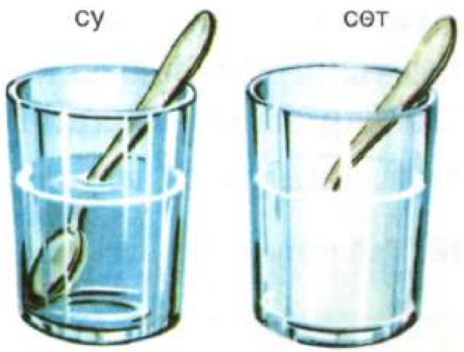
Практик эш. 1. Стаканга салынган чиста суны иснәп карагыз. Аның исе бармы? **2.** Пыяла өстенә бераз су тамызыгыз. Ул нишләр? Сез аның нинди үзлеген ачыкладыгыз? **3.** Стакандагы суга кашык төшерегез. Ул күренәме? Нәтиҗә ясагыз (24 нче рәсем). **4.** Стакандагы суга башта бер чеметем шикәр комы, аннан соң тоз салыгыз. Нәрсә күзәтелер?

Укытучы тәҗрибә үткәрде. Тәлинкәгә бераз су салып, аны спиртовка ялкынында җылытты (25 нче рәсем), шуннан соң: "Сез нәрсә күрдегез? Тәлинкәдәге су кая китте? Аның белән нәрсә булды? Суның нинди үзлеге ачыкланды?" — дип укучыларга мөрәҗәгать итте.

Сорау һәм бирем. 1. Күзәтүләрдән чыгып, суның үзлекләрен әйтеп бирегез. **2.** Суны кыш көне салкынга чыгарып куйсаң, аңа ни була?

Практик эшләр һәм күп санлы күзәтүләр суның кайбер үзлекләрен ачыкларга мөмкинлек бирә. Табигатьтә су сыек, каты һәм газсыман халәттә була. Сыек халәттәге суның төсе дә, исе дә булмый, ул үтә күренмәле һәм агучан була. Суда күп кенә җисемнәр эри. Су — эреткеч. Шушы һәм башка күп кенә үзлекләрен кеше — тереклек итүдә, ә үсемлек һәм хайваннар үзләренең үсешендә файдалана. Су — яшәү чыганагы.

24. Су үтә күренмәле.



25. Суның үзлекләре.

Безнең илдә суны саклау буенча барлык гражданнар да үтәргә тиешле кайбер законнар кабул ителгән. Сулыкларны пычранудан һәм агуланудан сакларга, суны әрәм-шәрәм итмәскә, краннарны ачык калдырмаска, су трубаларының төзеклеген күзәтеп торырга кирәк.

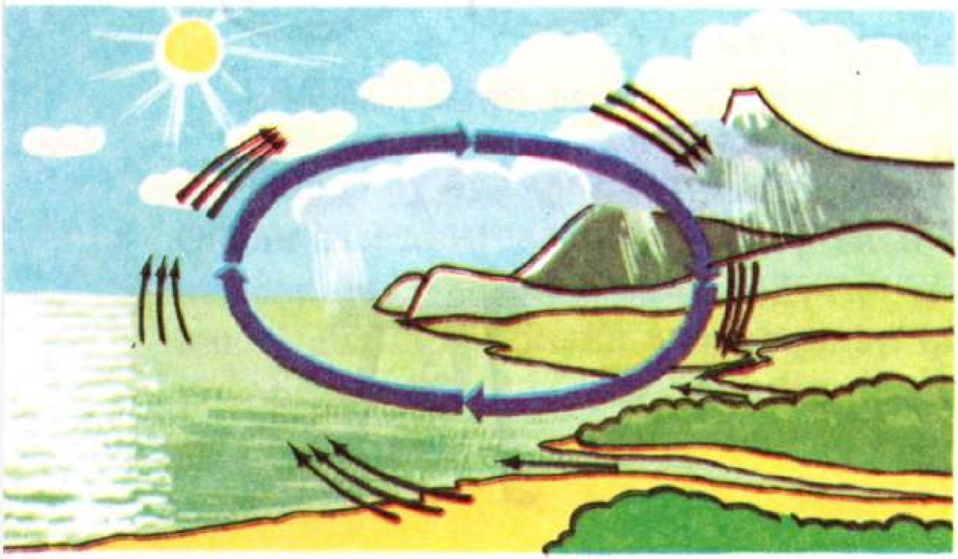
Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Табигатьтә су нинди әһәмияткә ия? **2.** Табигатьтә су нинди халәтләрдә була? **3.** Сыек суның төп үзлекләрен санап чыгыгыз. Эчкәндә, сез суның нинди үзлегеннән файдаланасыз? Юынганда? **4.** Һавада су булуга бәйле нинди күренешләр күзәткәнегез бар?

Табигатьтә су әйләнеше.

Дәрескә карата сораулар һәм бирем. 1. Явым-төшемнең төп төрләрен әйтеп бирегез. **2.** Ни өчен кыш көне кар, ә җәен яңгыр ява? **3.** Яз көне кар нишли? **4.** Җиргә яңгыр булып яуган су кая китә?

Океан, диңгез, елга һәм коры җир өстеннән су кояш нурлары тәэсирендә парга әйләнә һәм күренми торган пар рәвешендә өскә күтәрелә. Һавада су парлары суынып, вак кына тамчыларга яисә вак боз бөртекләренә әверелә. Алардан болытлар хасил була. Болытлардагы су, кар яисә яңгыр булып, яңадан җир өстенә ява, аннан елгаларга агып төшә, ә елгалар аны океанга илтеп коя. Шулай итеп, җирдә өзлексез су әйләнеше булып тора (26 нчы рәсем).

26. Табигатьтә су әйләнеше.



Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. 26 нчы рәсемгә карап, табигатьтә су әйләнешенең ничек баруы турында сөйләгез. Бу вакытта суның нинди үзлекл-

ре ачыла? **2.** Болытлардан төшкән су тамчысының хәрәкәтен күз алдына китерегез. Ул ничек яңадан болытларга менеп җитә?

Чишмәләр.

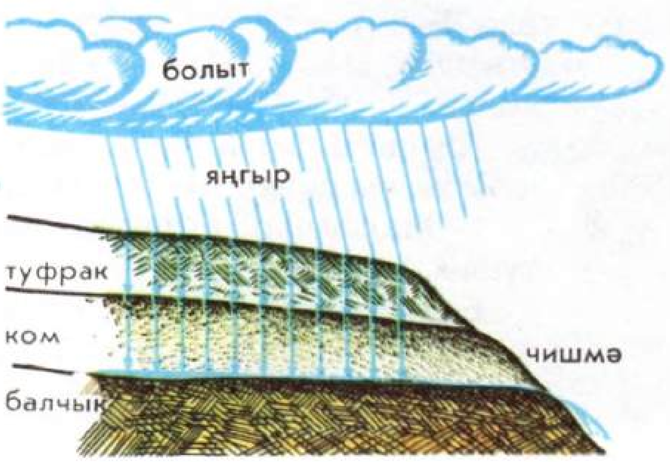
Дәрескә карата сораулар һәм биремнәр. 1. Якындагы чишмәгә барып, суның җир өстенә ничек чыгуын күзәтегез. Чишмәдән инеш агып чыгамы? **2.** Чишмә кышын бозланамы, шуны белегез. **3.** Ни өчен чишмә суы җәй көне дә салкын һәм чиста була? **4.** Чишмәдән ничек файдаланалар? **5.** Чишмәдән һәрвакыт чиста су агып торсын өчен нәрсә эшләргә кирәк?

Практик эш. Бүрәнкә куелган өч стакан алыгыз (27 нче рәсем). Тигез итеп беренче бүрәнкәгә — туфрак, икенчесенә — ком, өченчесенә — төелгән балчык һәм бер үк вакытта өсләренә тигез күләмдә су агызыгыз. Күзәтүдән чыгып нәтиҗә ясагыз.

Сез туфрак белән комның суны үткәрүен, ә балчыкның тоткарлап калуын күрдегез. Табигатьтә дә шушы хәл күзәтелә. Җир өстенә яуган яңгыр яисә кар суының берникадәресе парга әйләнә, ә калган өлеше җиргә сеңә. Су тамчылары, балчык яисә су үткәрми торган башка токымга кадәр үтеп, бу катламда бергә җыела һәм авышлык буенча аска агып төшә. Җир астында җыелган су, ачык урынга җитүгә, өскә бәреп чыга (28 нче рәсем).

27. Кайсылары суны үткәрә?

28. Чишмә барлыкка килү.



Җир асты сулары өскә бәреп чыккан урынны *кизләү* яисә *чишмә* дип йөртәләр. Андый чишмәләр, гадәттә, елга буйларында һәм ерымнарда очрый. Чишмәләрдән инешләр башланып китә, бу инешләр, бергә кушылып, елга хасил итә. Җир өстендәге яңгыр суы болганчык була. Ә инде туфрак, таш һәм ком аша үтеп чыкканда, су чистара. Гадәттә, чишмә, инеш сулары чиста һәм үтә күренмәле, эчәргә яраклы була. Чишмәләрне пычранудан саклагыз.

Чишмә. (Укучы сөйләве.)

Без ерак походтан кайтып килә идек. Көн эссе, барыбыз да сусаган, ләкин булган су запасы күптән беткән. Шулай аптырап барганда, юлыбызда тирән ерым очраттык. Чишмә табу уе белән, аның текә ярлары буйлап, без сак кына аска төштек. Әмма ерым төбе коры булып чыкты.

Марат кисәк кычкырып җибәрде:

— Малайлар, бирегә килегез! Монда чишмә булырга тиеш!

Барыбыз да аның янына йөгердек, әмма... бернинди дә чишмә күрмәдек.

Марат үзенең кулында иң гади чуерташ тотып тора иде. Без инде, аның сүзен шаяртуга санап, үпкәләп, китәргә дә уйлаган идек. Шул чагында ул җирдән тагы бер чуерташ алып күрсәтте. Ташның җиргә тиеп торган ягы юеш иде.

— Димәк, су тирәндә түгел! — дип шатланды Марат.— Чишмәне безгә нәкъ менә шушы урыннан эзләргә кирәк.

Без, ташларны күтәргәләп, үләннәрне аера-аера, тирә-якны җентекләп карап чыктык һәм бер чокыр күрдек. Андагы ташлар бөтенләй юеш дип әйтерлек! Без, көрәк алып, сак кына чокырны тирәнәйттек. Аның стеналарыннан су саркый башлады. Тиздән чокыр су белән тулды. Ләкин суы бик болганчык булганлыктан, аны эчәргә ярамый иде әле. Без судан күзләребезне ала алмыйча, чокыр тирәли тезелешеп утырдык. Озак та үтми, куерык төпкә утырды һәм су үтә күренмәле хәлгә килде.

Шунда без туйганчы чишмә суы эчтек һәм, ял итеп алганнан соң, юлыбызны дәвам итәргә уйладык. Шулчак Марат:

— Малайлар, әйдәгез, чишмәне тирәнәйтик, кырыйларына таш түшик, — диде.

Без моны бик теләп башкардык. Өстәвенә, каен тузыннан чүмеч эшләп, аны шундагы агач ботагына элеп куйдык.

Хәзер инде ерым буйлап кем генә үтмәсен, ул, һичшиксез, безнең чишмә янында туктар һәм, чиста салкын суын эчеп, безгә рәхмәт әйтер.

Сораулар. 1. Балалар чишмәне нинди билгеләргә карап тапканнар? **2.** Ни өчен алар чишмәне таш белән әйләндереп алганнар? **3.** Чишмәнең суы нинди?

29. Елга схемасы.

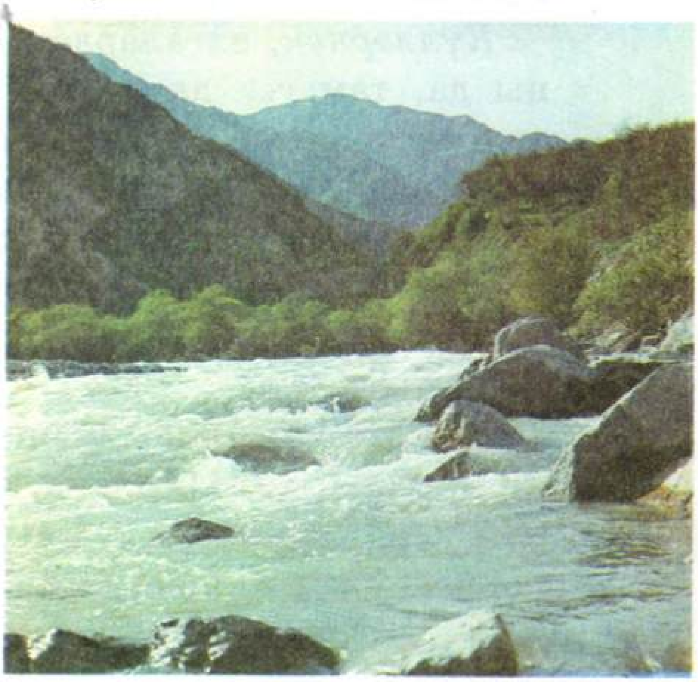
Елгалар һәм күлләр.

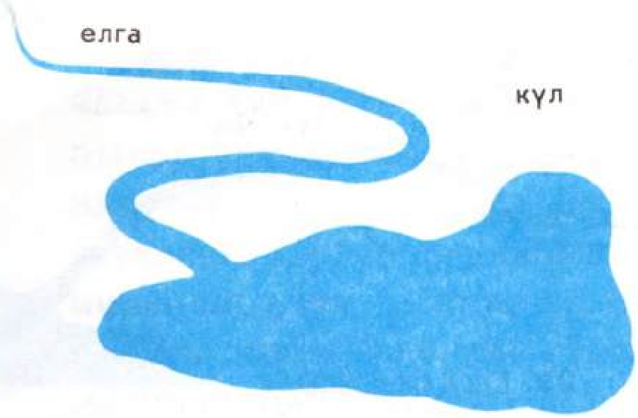
Дәреслә карата сораулар һәм биремнәр. 1. Сез яши торган шәһәр (авыл, посёлок) нинди елга буена урнашкан? **2.** Елганың кайдан башланып, кая коюын белегез. **3.** Инеш елгадан нәрсә белән аерыла? **4.** Якындагы елгага укытучыгыз белән бергәләп экскурсиягә барыгыз һәм аны күзәтегез. Агымның юнәлешен, аның уң һәм сул ярларын билгеләргә өйрәнегез. **5.** Картада елга һәм күлләрнең ничек төшерелүен әйтегез.

Болытлардан яуган яңгыр суының бер өлеше җиргә сеңә һәм җир асты суларын хасил итә, икенче өлеше парга әйләнә. Җир асты сулары, ачык урыннарда өскә бәреп чыга һәм шул

30. Тигезлектәге елга.

31. Тау елгасы.





32. Күл схемасы.

урында чишмә барлыкка килә. Чишмә суы сөзәклектән инеш булып ага. Вак инешләр исә, үзара кушылып, *елга башы* хасил итә (29 нчы рәсем). Бу елгага башка елгалар килеп кушыла. Болары — аның *кушылдыклары.* Кушылдыклар, гадәттә, төп елгадан кыскарак була. Елганың кушылдыклары никадәр күп булса, елга шулкадәр мул сулы була. Елганың икенче елгага, диңгезгә, күлгә койган урынын *елга тамагы* дип йөртәләр. Елганың озынлыгы төрлечә була: уннарча километрдан алып берничә мең километрга җитәргә мөмкин.

Елга агымының тизлеге аның нинди урыннан агуына бәйле. Тигезлектә агым — әкрен, тауларда көчле була (30, 31 нче рәсемнәр).

Елгага су даими рәвештә килеп тора. Җәен елга сулары яңгыр һәм җир асты сулары исәбенә арта төшә. Язын кар сулары эрегәч, елгада су күтәрелә. Бу вакытта елгалар ярларыннан ташып чыга, үзәннәрне су баса, шулай итеп, язгы ташу башлана. Кыш көне елгалар җир астыннан чыга торган су исәбенә туенып тора.

Күлләрнең, елгалардан аермалы буларак, башланган урыны да, тамагы да булмый (32 нче рәсем). Болар—су белән тулган табигый иңкүлекләр. Кайбер күлләрнең суы төче, ә кайберләренеке тозлы була.

Күлләр җир асты һәм җир өсте сулары исәбенә туенып тора. Еш кына аларга елгалар да коя. Мәсәлән, Ладога күленә күп елгалар коя, ә аннан бары тик бер генә, Нева елгасы гына агып чыга.

Бездәге сулыклар кышын боз белән каплана. Башта елга яки күлнең чите бозлана, аннан соң су өсте тоташ ката. Әмма күп кенә елгаларда җылы урыннар калучан була. Бу урыннардан аркылы чыгу бик куркыныч, моны һәрберегез белергә

тиеш. Боз өстенә кермәгез. Юка боз өстендә тимераякта шуарга ашыкмагыз.

Язын боз башта яр буйларында эри башлый һәм әкренләп уртага күчә бара. Язгы боз алдаучан, көпшәк, шуңа күрә нык булмый. Яз көне сулыклар аркылы чыгып йөрү аеруча куркыныч.

Җәй көне су коенганда аеруча сак булырга кирәк. Билгеләнгән урында, өлкәннәр күзәтчелегендә генә су керегез. Шундый мәкальне исегездә тотыгыз: "Йөзә белмәсәң, суга кермә".

Якты күл. (Укучы сөйләве.)

Безнең лагерь Якты күл буена урнашкан иде. Тәрбиячебез Васил Искәндәревичтан без еш кына күл турында сораштыра идек. Безне бар нәрсә кызыксындыра. Күлгә су каян килә? Ни өчен кайберләренең ярлары түбән һәм баткак, икенчеләренең исә — текә һәм ташлы? Күлдә нинди үсемлекләр үсә? Анда нинди хайваннар тереклек итә? Һәм, әлбәттә, безне күлнең тирәнлеге дә кызыксындыра иде.

Васил Искәндәревич күл турында безгә түбәндәгеләрне сөйләде:

— Безнең күлнең суы чиста булганы өчен аны Якты күл дип йөртәләр. Суы шулкадәр саф, хәтта ике метр тирәнлектә дә төбендәге вак ташлар күренә. Күлгә су каян килә соң? Бу сорауга сез үзегез дә җавап бирә алырсыз. Коенганда, кайбер урыннарда салкын су агынтысын

33. Күл.

34. Диңгез.

тойгансыздыр. Болар — җир асты чишмәләре. Менә шушы чишмәләр безнең күлне су белән туендырып тора да инде. Алар бик күп. Яз көне эрегән кар һәм яңгыр сулары да күлгә агып төшә.

Кышын күл ката, калын боз белән каплана. Безнең күл балыкка бай. Анда үткен тешле чуртаннар, чуар алабугалар, симез корбан балыклар, алтынсыман карплар һәм җитез чабаклар яши.

Безнең күл.

Туган ягыгыздагы күлне түбәндәге план буенча өйрәнегез: 1. Исеме. 2. Кайда урнашкан? 3. Зурлыгы. 4. Ярлары нинди (текә, сөзәк)? 5. Тирәнлеге. 6. Күлдә нинди үсемлекләр үсә? Яр буйларында? 7. Күлдә нинди хайваннар яши? Күлдән ничек файдаланалар һәм аны ничек саклыйлар?

Безнең елга.

Туган ягыгыздагы елганы түбәндәге план буенча өйрәнегез: 1. Исеме. 2. Кайдан башлана? Нинди урыннан ага (тигезлектән, таулардан)? Аның агымы нинди? 4. Уң һәм сул кушылдыклары ниндиләр? 5. Кая коя? 6. Су ташулар кайчан була, ул нәрсәгә бәйле? 7. Кеше елгадан ничек файдалана һәм аны ничек саклый?

Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Елга белән күлнең рәсемен яхшылап карагыз. Күл елгадан нәрсәсе белән аерыла? **2.** Сезнең яктагы иң зур елганы әйтегез. Аны картадан табарга тырышыгыз. **3.** Елга суыннан ничек файдаланалар? **4.** Сезнең елгада нинди балыклар үрчи? **5.** Сез яшәгән тирәләрдә елга суларын пычранудан ничек саклыйлар? **6.** Сезнең мәктәп укучылары су байлыкларын саклауда ничек катнашалар? **7**. Сулык яннарында балалар тарафыннан сакланырга тиешле нинди кагыйдәләрне беләсез? Аларны ничек үтисез?

Диңгез.

Дәрескә карата сораулар һәм биремнәр. 1. Глобустан һәм ярымшарлар картасыннан илебез территориясен табыгыз. **2.** Ул кайсы материкта урнашкан? **3.** Безнең илебез ярларын нинди океаннар юа?

Җир өстендәге гаять зур су мәйданнарын океаннар алып тора. Океаннар коры җир чикләрендә *диңгезләр* хасил итә (34 нче рәсем). Диңгез — океанның коры җиргә кереп торган өлеше.

Сез үзегезне, корабльгә утырып, диңгездә йөзгәндәй хис итегез. Әйләнә-тирәдә су, ярлары күренми. Сезнең бик эчәсегез килә. Борттан алынган суны эчәргә уйлыйсыз. Әмма су шулкадәр әче һәм тозлы, аны эчеп булмый.

Җылы, җилсез көнне диңгез өсте дә тыныч һәм ягымлы була. Көзге кебек тигез су өстендә кояш нурлары җемелди, ул, бер төсмердән икенче төсмергә күчеп, зәңгәрсу-яшел булып күренә. Ә инде җил исү белән, күк йөзен болытлар каплый, диңгез соры төскә керә, караңгылана, шыксызлана. Су өстендә дулкыннар күтәрелә, җил көчәйгән саен алар арта бара. Түбәләре ак күбек белән каплана. Дулкыннар, шаулап, ярга бәреләр, кыяларны җимерә, ташларны шомарта, аларны комга әйләндерә.

Диңгез үзендә зур байлыклар саклый. Һәм кеше алардан файдалана. Мәсәлән, кайбер диңгезләрнең ярга якын урыннарында үскән суүсемнәр төрле төр азык продуктлары, терлек азыклары, ашламалар хәзерләүдә, пластмасса, су үткәрми торган тукымалар һәм башка төрле кыйммәтле әйберләр эшләп чыгаруда кулланыла.

Диңгезләрдә треска, диңгез алабугасы, сельдь, хамса, кефаль, скумбрия, ставрида кебек балыклар күп үрчи.

Диңгезләрдә су күп булса да, алар көнкүреш һәм промышленность калдыклары белән пычраналар. Диңгезләрне судноләр, аеруча нефть ташучы судноләр пычрата. Диңгезнең өстен элпә каплап ала, ул һаваны үткәрми һәм нәтиҗәдә аның астында үсемлек һәм хайваннар һәлак була.

Океаннарга атом белән эшләү производстволарыннан чыккан калдыкларны, агулаучы матдәләрне ташлаучы илләр дә бар. Шуның белән алар диңгезләрне пычраталар һәм барлык тереклек иярен агулыйлар.

Диңгез һәм океаннарны сакларга кирәк, алар чиста булырга тиеш.

Кабатлау өчен сораулар. 1. Диңгез башка сулыклардан нәрсәсе белән аерыла? **2.** Ни өчен диңгез суын эчәргә ярамый? **3.** Кеше диңгез байлыкларыннан ничек файдалана? Диңгезләрне пычратмас өчен нәрсә эшләргә кирәк?

Туфрак.

Гаҗәеп хәзинә[1].

Җир йөзендә гаҗәеп бер хәзинә бар. Аңа бер капчык орлык салсаң, күз күне бер капчык урынына егерме капчык булуын күрәсең. Анда бер чиләк бәрәңге егерме чиләккә әверелә. Бер уч орлыктан өем-өем кыяр, редиска, помидор, кишер алып була.

Синең кайчан да булса ике канатлы орлык күргәнең бармы? Аңа өрсәң — оча да китә. Әгәр андый орлык әлеге гаҗәеп хәзинәгә эләксә, күп тә үтми канатлы орлык яткан урында кочакка сыймаслык тармаклы агач күкрәп үсә.

Бу әкият түгел. Андый гаҗәеп хәзинә чыннан да бар. Син инде аның нәрсә булуына төшенгәнсеңдер.

М. Ильин, Е. Сегал буенча

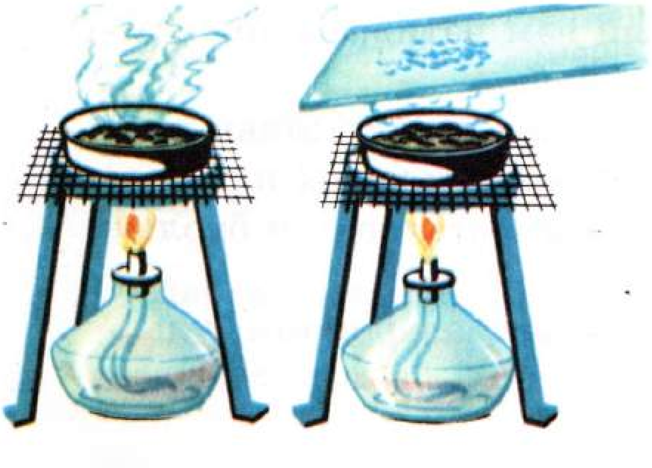
Нәрсә ул туфрак?

Сез үлән, куак һәм агачларның күпчелеге тамырларын тирәнгә җибәрүләрен күп тапкыр күзәткәнсездер.

Алар үзләренең үсеше, яшәеше өчен кирәк булган туклыклы матдәләрне туфрактан алалар.

Җир өстенең үсемлекләр үсә торган яки үсәргә мөмкин булган өске көпшәк катламы — туфрак катлам, *туфрак* дип йөртелә.

35. Туфракны тикшереп карау.



Практик эш. Яшелчә бакчасыннан бераз туфрак алып керегез һәм аның үзлекләрен ачыклагыз. **1.** Укытучы, туфракны калай банкага салып, ут өстенә куя (35 нче рәсем). Тиздән туфрак өстендә төтен күтәрелә һәм бүлмәдә начар ис тарала.

[1] Бу очракта хәзинә — кладовой мәгънәсендә бирелә.

(Тәҗрибә ясаганнан соң, бүлмәне яхшылап җиллэтегез). **2**. Шуннан соң укытучы кипкән каен яфрагын, нарат ылысын һәм коллекциядәге бөҗәк калдыкларын алып, барысын бергә калай банкага сала һәм аны ут өстенә куя. Тиздән туфракны кыздыргандагы кебек ис чыга. Тиешле нәтиҗә ясала. **3.** Кызган туфракны стакандагы суга салып, таяк белән болгатыгыз. Суның бераз тонганын көтегез. Стакан төбендә нәрсә күрерсез? **4.** Түтәлдән эрерәк туфрак кисәкләрен алып кереп стакандагы суга салыгыз. Туфрактан нәрсә бүленеп чыгар? **5.** Укытучы бераз кипкән туфрак ала һәм калай банкага салып кыздыра башлый. Шуннан соң туфрак өстендә пыяла кисәген тотып тора. Пыялада нәрсә күренә? Ниләктән?

Практик эш вакытында туфракның төп үзлекләре ачыкланды.

Кыздыру процессында сез туфракның комнан, балчыктан торуын, аның составында үсемлекнең таркалган тамыр, сабак, яфраклары, вак хайван калдыклары булуын ачыкладыгыз. Бу калдыклардан черемә хасил була. Ул яна, янганда начар ис бүленеп чыга. Черемә туфракның өске катламында җыела бара, шуңа күрә бу катлам кара төстә була. Туфракта черемә никадәр күп булса, ул шулкадәр уңдырышлырак.

Безнең илебезнең җире төрле туфраклы. Иң уңдырышлы җир булып кара туфрак исәпләнә. Кара туфраклы җирләр— илебездәге байлыклардан берсе. Анда төрле культураларның тотрыклы югары уңышы үстерелә. Күп кенә мәйданнарны көлсыман туфрак алып тора. Алар аз уңдырышлы, ләкин ашлаганда һәм дөрес эшкәрткәндә кыр эшчәннәре ул җирләрдән дә югары уңыш җыеп алалар.

Уңдырышлылык — туфракның төп үзлеге.

Үсемлекләрнең үсүе һәм югары уңыш җыеп алу өчен, туфракта һәрвакыт һава һәм дым булырга тиеш. Туфракның эрерәк кисәкләрен суга салганда, аннан һава куыклары бүленеп чыгу туфракта һава барлыгы турында сөйли. Туфракны җылытканда, аның өстендә укытучы тотып торган пыяла парланды. Бу — туфракта дым барлыгын күрсәтә.

Шул рәвешле, туфрак комнан, балчык һәм черемәдән тора. Анда үсемлекләрнең үсүе өчен кирәкле су да, һава да бар.

Туфрак, башка табигый элементлар кебек үк, саклауга һәм сак мөнәсәбәткә мохтаҗ.

Табигатьтә туфрак бик әкрен ясала: 100 елга барлыгы 1 см гына, ә үзе тиз җимерелә. Җил белән су берничә сәгать эчендә зур мәйданнардагы туфракны юып һәм очыртып бетерергә мөмкин. Туфракны таралудан һәм юылудан саклап калу өчен урман полосалары утырталар. Әлеге файдалы эштә мәктәп балалары да булышалар: орлыклар җыялар, чәчү, чүп утау, яшь үсентеләргә су сибү кебек эшләрдә катнашалар.

Туфракка карата кайгыртучан мөнәсәбәт булган җирдә уңышны да күп итеп җыеп алалар. Ә инде уңыш никадәр югары булса, безнең илебез шулкадәр баерак була.

Кабатлау өчен сораулар һәм бирем. 1. Туфрак дип нәрсә атала? **2.** Туфрак нәрсәләрдән тора? **3.** Туфракның төп үзлеге нинди? Бераз туфрак алып, аны яхшылап карагыз. Сез анда үсемлек һәм хайван калдыкларын табарсызмы? **4.** Туфракны ни өчен ашларга кирәк? **5.** Аны ничек сакларга кирәк? **6.** Кешеләр ерымнарга каршы ничек көрәшәләр? **7.** Нинди очракларда туфрак нык тарала? Туфракны таралудан саклау өчен кешеләр нәрсә эшлиләр?

Урман үсемлекләре һәм хайваннары.

Урман үсемлекләре.

Урманда *агач, куак, үлән, мүк, лишайник, гөмбәләр* үсә.

Анда нык кәүсәле биек агачлар өстән чатыр ясап тора. Алар яктыга, кояшка омтылып, биеклеккә үсәләр һәм бары тик очларында гына киң ботакларын җәяләр.

Дәрескә карата сораулар. 1. Сезнең мәктәбегезгә якын урман бармы? **2**. Урманда нинди агачлар үсә? **3.** Урманда тагын нинди үсемлекләр үсә? (Куаклар, үләннәр.) **4.** Урманны саклау буенча сезнең районда нинди чаралар үткәрелә? **5**. Урман байлыгын саклауда укучылар зурларга нинди ярдәм күрсәтәләр? **6.** Сезнең мәктәптә "яшел патрульләр" бармы? Алар нәрсәләр эшлиләр?

Практик эш. 1. Гербарийдан ылыслы агач ботакларын сайлап алыгыз. Аларны җентеклəп карагыз. Чыршы һәм нарат ылыслары аерма-

сын табыгыз. **2.** Кедр наратының ботагын яхшылап карагыз. Аны гади нарат ботагы белән чагыштырыгыз. Ылыслары ничек урнашкан? Алар нинди озынлыкта? **3.** Каен, усак, имән, юкә, корычагач, өрәңге кебек яфраклы агачларның яфрак һәм ботакларын сайлап алыгыз. Бу агачларның яфрак формаларындагы аерманы табыгыз. **4.** Җәй көне урманга баргач сез нинди агачлар күргәнегезне исегезгә төшерегез. Алар турында сөйләгез.

Урманда күпчелек *чыршы, нарат, каен, усак, зирек, имән, юкә, карагач, өрәңге,* ә илебезнең көнчыгышында *карагай* үсә. Биек агачлар чатыры астында куаклар: балан, чикләвек куагы, гөлҗимеш, күпләп кура җиләге, ә инде дымлы урыннарда карлыган үсә. Ә аскы катлауда күп яктылык таләп итми торган төрле үләннәр, гөмбәләр, мүк, лишайник үсә. Безнең урманнар күп ярусла.

Нарат белән *чыршы — ылыслы агачлар.* Аларның яфраклары — ылыслар. Ылыслы агачлар, яфраклы агачлардан аермалы буларак, ылысларын берьюлы коймыйча, акрынлап, ел дәвамында коеп торалар, шуңа күрә ылыслы агачлар ел буе яшел утыра. Чыршы дым яратучан, ул дымга бай балчыклы туфракта үсә. Кояш нурлары начар үткәнлектән, чыршы урманнары караңгы була. Чыршы астында күләгә ярата торган үсемлекләр үсә. Нарат туфракка талымсызрак, комлы урында да үсәргә мөмкин. Ул яктылык яратучан үсемлек. Наратның ябалдашлары һәрвакыт өскә омтыла. Нарат урманында якты була, һавасыннан кеше сәламәтлеге өчен файдалы искиткеч хуш ис килеп тора.

36. Урман.

Карагай һәм *кедр* агачы да ылыслыларга керә. Кедр — Себер урманнарының иң матур, карасу ылыслы мәһабәт агачы.

Кедрның ылыслары озын, йомшак, ылыслары бишәрләп урнашкан. Аның чикләвеген балалар ярата, аннан кедр мае да алалар.

Урманнарда *каен* киң таралган. Халык аны, яратып, каенкай, бөдрә каен, ак каен дип йөртә. Аның турында күп кенә җырлар чыгарылган.

Каен, гадәттә, киселгән, янган урман урыннарында, сөрелми торган басуларда үсә. Ул озак яши. 80 яшендә 30 м биеклеккә җитәргә мөмкин.

Язын, әле беренче яфраклар күренә башлаганчы ук, каенда озын алкалар асылынып төшә. Болар — аның күпсанлы чәчәкләре, җәй азагына аларда орлыклар өлгерә.

Каен урманы елның теләсә кайсы вакытында да матур була.

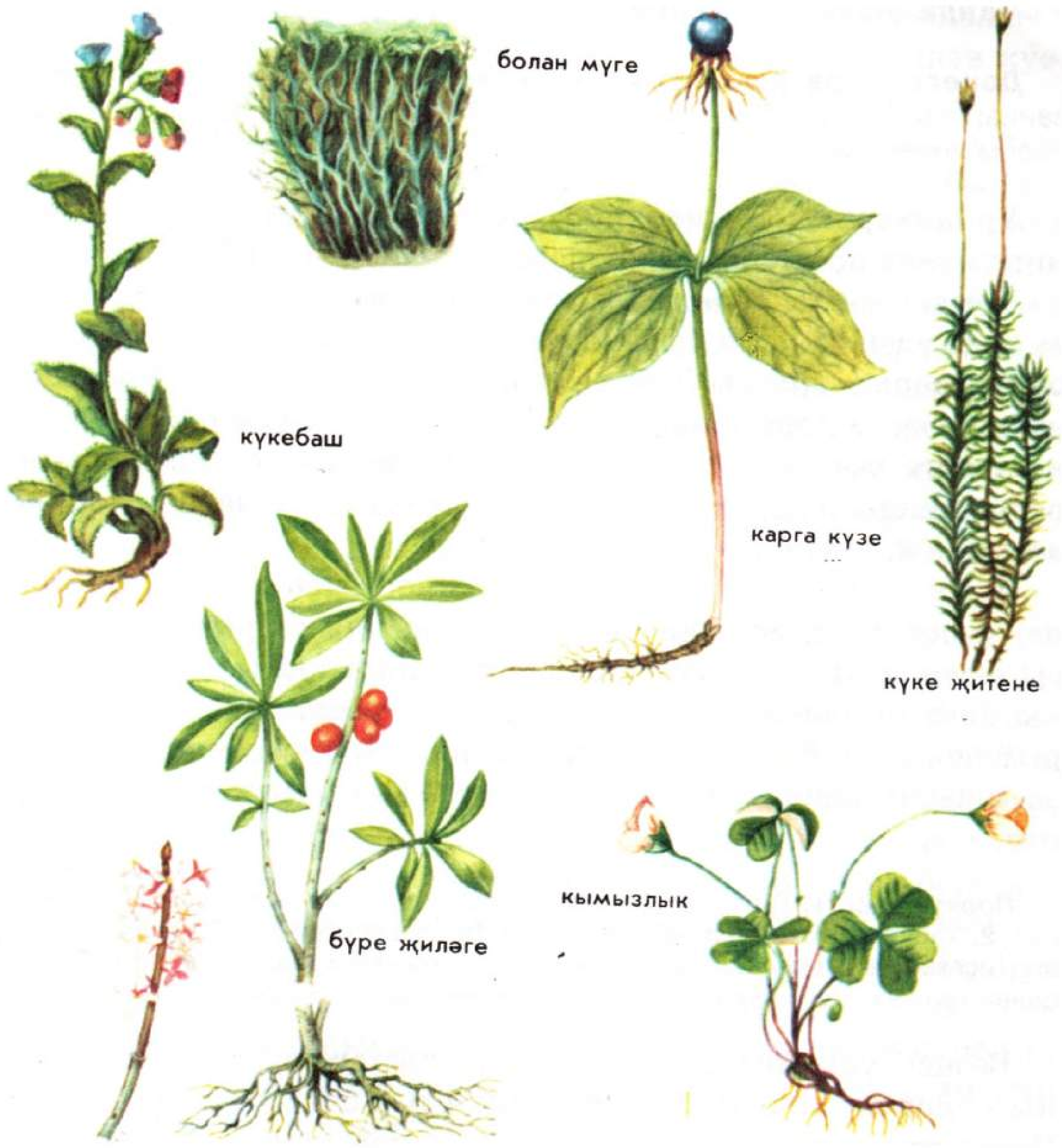
Имән киң яфраклы агач токымына керә. Ул безнең урманнарда иң озак яши торган һәм иң нык агач. Имәннең кәүсәсе юан, ябалдашы киң. Имән яз көне соң яфрак яра, ә көзен бик соң коя, кайчагында шиңгән карасу-коңгырт яфраклары кышын да коелмый.

Урманда кура җиләге, карлыган, гөлҗимеш, чикләвек, артыш кебек төрле куаклар да аз түгел. Куакларның агулылары да очрап куя, мәсәлән, бүре җиләге.

Урманда иң аскы кат булып күп яктылык таләп итми торган мүк (күке җитене), лишайник (болан мүге), гөмбә һәм башка кайбер үсемлекләр үсә (37 нче рәсем). Кымызлык — бик кызыклы үсемлек. Аның чәчәге һәм яфраклары тамырыннан ук башлана. Яфрагына йомшак кына чиртеп алганда да гаҗәеп күренеш күзәтелә: аның чәчәге йомыла һәм өч яфрагы белән бергә сыгылып төшә. Ул яңгыр вакытында тамчылар чирткән тавышка да шулай "йоклый". Тынычсызламый башлагач, кымызлык яңадан элекке хәленә кайта.

Җәй урталарында, туфрак җылынгач һәм җитәрлек дәрәҗәдә дымлангач, урманда гөмбәләр күренә башлый. Гөмбә җыйганда, аның гөмбәлеген ачык калдырмагыз һәм төптән үк өзеп алмагыз. Гөмбәне саклык белән генә төп яныннан кисеп яисә борып алыгыз.

Кабатлау өчен сораулар һәм бирем. 1. Ни өчен урманда үсемлекләр "катлы-катлы" булып үсә? **2.** Сезнең шәһәр (авыл, поселок)



37. Урман үсемлекләре.

тирәсендә нинди урман — ылыслымы, катнашмы, яфраклымы? Күпчелек нинди агачлар үсә? **3.** Урман кешегә нинди файда китерә? Кешеләр аны ничек саклыйлар? **4.** Җимешләре ашарга яраклы куакларның исемнәрен әйтеп бирегез. Нинди куакларның җимешләре агулы була?

Урманда яшәүче хайваннар.

Дәрескә карата сораулар. 1. Сезнең як урманнарында нинди хайваннар яши? Урманда нинди хайваннарны күргәнегез бар? **2.** Сез кошларны ничек саклыйсыз?

Урманнарның *хайваннар дөньясы* бай һәм төрле. Анда нинди генә җәнлекләр, кошлар, бөҗәкләр юк (38 нче рәсем).

Урман җәнлекләре төрле азыклар белән тукланалар: аларга анда үлән дә, агач яфраклары, агачларның яшь сабаклары, орлыклары, җиләк һәм гөмбәләр дә җитәрлек. Урманда җәнлекләргә дошманнарыннан качарга, яшерен өн ясарга, ә кошларга исә оя корырга җайлы. Хайваннар һәркайда: туфрак өстендә, туфрак эчендә, агач ботакларында һәм кайры астында яшиләр.

Азык табу кыенлашкан кышкы чор өчен кайбер хайваннар (мәсәлән, тиен, борындык, эрбет чыпчыклары) азык запасы хәзерлиләр, ә икенчеләре кышкы тынлыкка (аю) яисә кышкы йокыга (борындык) талалар. Куе йон-мамык, тыгыз каурыйлар, шулай ук тире асты май катламы урман полосасында яшәүче хайваннарга кышкы салкынны кичерергә ярдәм итә.

Практик эш. 1. Төрле хайван сурәтләре төшерелгән рәсемнәр сайлап алыгыз. **2.** Хайваннар турында түбәндәге план буенча сөйләргә өйрәнегез: хайванның исеме; җәнлек, кош, балык, бөҗәк; тышкы күренеше, кайда яши, нәрсә белән туклана; кеше өчен нинди әһәмияте бар, ничек саклана.

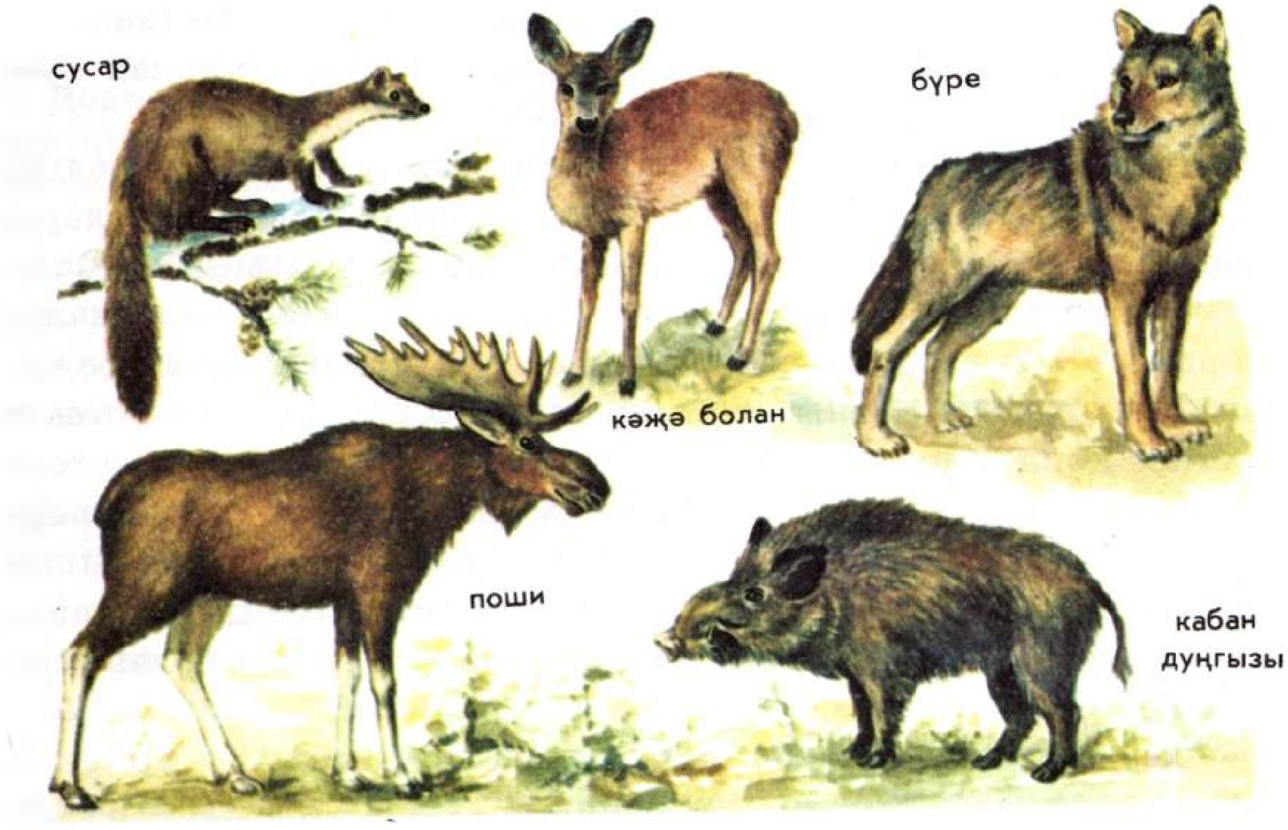
Безнең урманнарда куе-коңгырт төстәге зур урман хайваны — *пошины* очратырга мөмкин. Аның буе ике метрга җитә. Поши куе чытырманлыклар, сазлыклар аша ансат үтә һәм тирән кар өстеннән җиңел йөри. Ул үләннәр, агач һәм куакларның яфраклары һәм яшь сабаклары, гөмбә һәм җиләкләр белән туена. Аңа кышын азык табуы кыенлаша, бу вакытта поши агач ылыслары һәм кайрылары белән туклана, кипкән үлән эзли. Ул чагында аңа кеше ярдәмгә килә: өстәмә рәвештә печән, бөртекле ашлыклар, төрле авыл хуҗалыгы производствосы калдыкларын ашата. Кеше пошины кулга ияләште-

реп, аны урман юллары буйлап йөкләр ташуда файдалана. Поши сөтенең шифалы үзлекләре бар, ул сыер сөтеннән куерак. Поши — закон нигезендә саклана торган хайван.

Илебезнең көньягы һәм көнбатышында кеше үтә алмаслык куе куаклыкларда йорт дуңгызларының борынгы бабалары булган *кабан дуңгызлары* яши. Кабан дуңгызының көчле гәүдәсе куе йон һәм кыл белән капланган. Кыл — тырналулардан, ә йон катламы салкыннан саклый. Нык борыны белән ул хәтта туң туфракны да актара ала. Азык эзләргә ул төнлә чыга, ә көндез йоклый. Аның азыгы бик төрле: агач һәм үсемлек тамырлары, имән чикләвеге, җиләк, гөмбә, суалчаннар, төрле бөҗәк личинкалары. Ул бөртекле ашлык һәм бәрәңгене дә ярата. Кабан дуңгызы шулай ук закон нигезендә саклана, аны ату катгый чикләнгән, бары тик махсус рөхсәт белән генә аталар.

Тиен типик урман җәнлеге булып исәпләнә. Ул урманда яшәү шартларына яхшы җайлашкан. Тиен ылыслы агач орлыклары белән туена. Ул үзенең нык тешләре белән күркә кимереп, аның орлыкларын сайлап ашый. Җәй көне тиен төрле азык: бөҗәкләр һәм аларның личинкалары, гөмбәләр, җиләкләр, кош күкәйләре белән туклана. Күркә уңышы начар булганда, кыш көне алар агач ботаклары һәм бөреләр, куакларның яшь кабыгы белән туеналар, борындык һәм эрбет чыпчыклары җыеп куйган азык запасын эзләп табып, шул хәзинәдән файдаланалар. Тиеннәр үзләре дә азык запасы әзерлиләр: чикләвек җыеп, аны урман түшәлмәсенә яшерәләр, гөмбәләрне купкан агач кайрылары астына тутыралар яки аларны ике ботак арасына кыстырып куялар.

Кара урман хуҗасы булып хәзерге көнгәчә коңгырт төстәге, көчле аяклы, зур тырнаклы һәм нык тешле эре хайван — *аю* исәпләнә. Аю азыкның төрлесе: үлән, агач һәм үлән тамырлары, җиләкләр, гөмбәләр, бөҗәк личинкалары, балык белән туена. Ә иң яраткан азыгы — ит — вак җәнлекләр. Хәер, көчсезләнгән эре хайваннарны — поши һәм кыр кәҗәләрен дә — таптап үтерә. Кайвакыт аю авыл җирләренә килеп, сы-



38. Урманда яшәүче хайваннар.

ер, ат, сарыкларның тиреләрен сыдырып төшерә. Көзгә таба аю симерә һәм кышны өнендә йоклап үткәрә. Бу вакытта ул мае исәбенә яши.

Ит азыкны *бүре, төлке, сусар* һәм *кеш* кебек җәнлекләр дә бик ярата.

Урманда кошлар да күп. Биредә алар үзләренә азык табалар һәм дошманнарыннан яшеренәләр. Урманның төп кошы — зур чуар *тукран.* Ул көнозын хәрәкәттә: агачлардагы бөҗәкләрне һәм аларның личинкаларын эзли. Личинка эзләп, үзенең көчле томшыгы белән агач кайрысын чокый. Каптыручан очлы тырнаклары ярдәмендә тукран агач кәүсәсенә нык ябышып тора. Шул чагында аңа койрыклары терәк ролен үти. Тукраннарның төп азыгы — ылыслы агач орлыклары. Тукран күркәне өзеп ала да, ботак арасына кыстырып, аның орлыкларын очлы томшыгы һәм озын теле ярдәмендә тартып

39. Урман кошлары.

чыгара. Тукран искиткеч файдалы кош һәм шуңа күрә кеше аны беркайчан да куркытмый. Урманда ел буе *чыелдык* кош, *үрмәләч, песнәк, урман саесканнары,* ә ылыслы урманнарда *чукырлар* яши (39 нчы рәсем). Кышлау өчен төньяк кунаклары — *чечет* һәм *карабүрекләр* очып килә. Язын җылы яклардан күчмә кошлар әйләнеп кайта. Бу вакытта урман җанлана, кошлар тавышы белән гөр килеп тора. Һәркайда яңгыравык тавышлы кызылтүшнең дәртле җыры ишетелә. Ул июль уртасына кадәр сайрый да шуннан соң икенче язга кадәр тынып кала.

Биек агач башларында бөгелеп төшкән томшыклы һәм очлы тырнаклы тавык карчыгалары оялыйлар. Алар бөҗәкләрне генә түгел, башка зур булмаган кошларны—урман саесканнарын, миләш чыпчыкларын да тоталар. Карчыгалар башка эре

кошларга — божыр, көртлеккә дә ташлананалар, тиен, тычкан кебек вак җәнлекләрдән дә тартынмыйлар.

Кошлар авыл хуҗалыгына зур файда китерәләр. Бөҗәкләрне чүпләп, урман корткычларын юк итәләр, җырлары белән урманны җанландыралар, кабатланмас соклану тудырып, кешеләрне ял иттерәләр.

Җәнлек һәм кошлардан кала, урманда башка төрле хайваннар да — *кәлтәләр, еланнар, бөҗәкләр дә* яши. Бөҗәкләр — урманда яшәүче иң күпсанлы хайваннар. Аларның кайберләре, мәсәлән, кырмыскалар, умарта кортлары һ. б., кешегә зур файда китерәләр. Мәсәлән, бер оя кырмыска көненә 100 меңгә кадәр зарарлы бөҗәкләрне юкка чыгара.

Сораулар һәм биремнәр. 1. Урманда яшәүче хайваннарның тормышы турында сөйләгез. **2.** Әгәр мөмкинлегегез булса, тиеннең ничек яшәвен күзәтегез. **3.** Кардагы эзләренә карап, хайваннарны аерырга өйрәнегез. **4.** Кыш көне сез хайваннарга нинди ярдәм күрсәтә аласыз? **5.** Сез ясаган җимлеккә нинди кошлар очып килә? Аларны күзәтегез. **6.** Язгы урманда кошлар тавышын тыңлагыз, кайбер кошларның тавышларын исегездә калдырырга тырышыгыз. **7.** Урманда йөргәндә шауламагыз, хайваннарны куркытмагыз, кырмыска ояларын таркатмагыз.

Болын үсемлекләре һәм хайваннары.

Дәреская карата сораулар һәм биремнәр. 1. Сезнең болында булганыгыз бармы? **2.** Болын урманнан нәрсәсе белән аерыла? Үләнчел үсемлекләр куаклардан нәрсә белән аерыла? **3.** Сез нинди болын үсемлекләрен беләсез? **4.** Сезнең туган ягыгызда болыннар бармы? Үзегезнең күзәтүләрегез турында сөйләгез.

Елга һәм күл буйлап киң үзәнлек булып болыннар сузыла. Аларны тигезлекләрдә дә, тауларда да, озак вакыт су җыелып торган теләсә кайсы җирдә очратырга мөмкин. Болыннарда дым ярата торган сусыл үләннәр үсә. Язын болын яшел келәм белән каплана, ә җәен бу келәм матур чәчәкләр белән бизәлә.

Болында төрле үсемлекләр үсә. Шулар арасында кыйммәтле азык үләннәр (41 нче рәсем), мәсәлән, *болын арышбашы, дуңгыз айравыгы* да бар. Аларны терлекләр яратып ашый. Терлек азыгы һәм баллы үсемлекләрдән *болын клеверы* белән *кәрешкә* аерылып тора.

40. Болын.

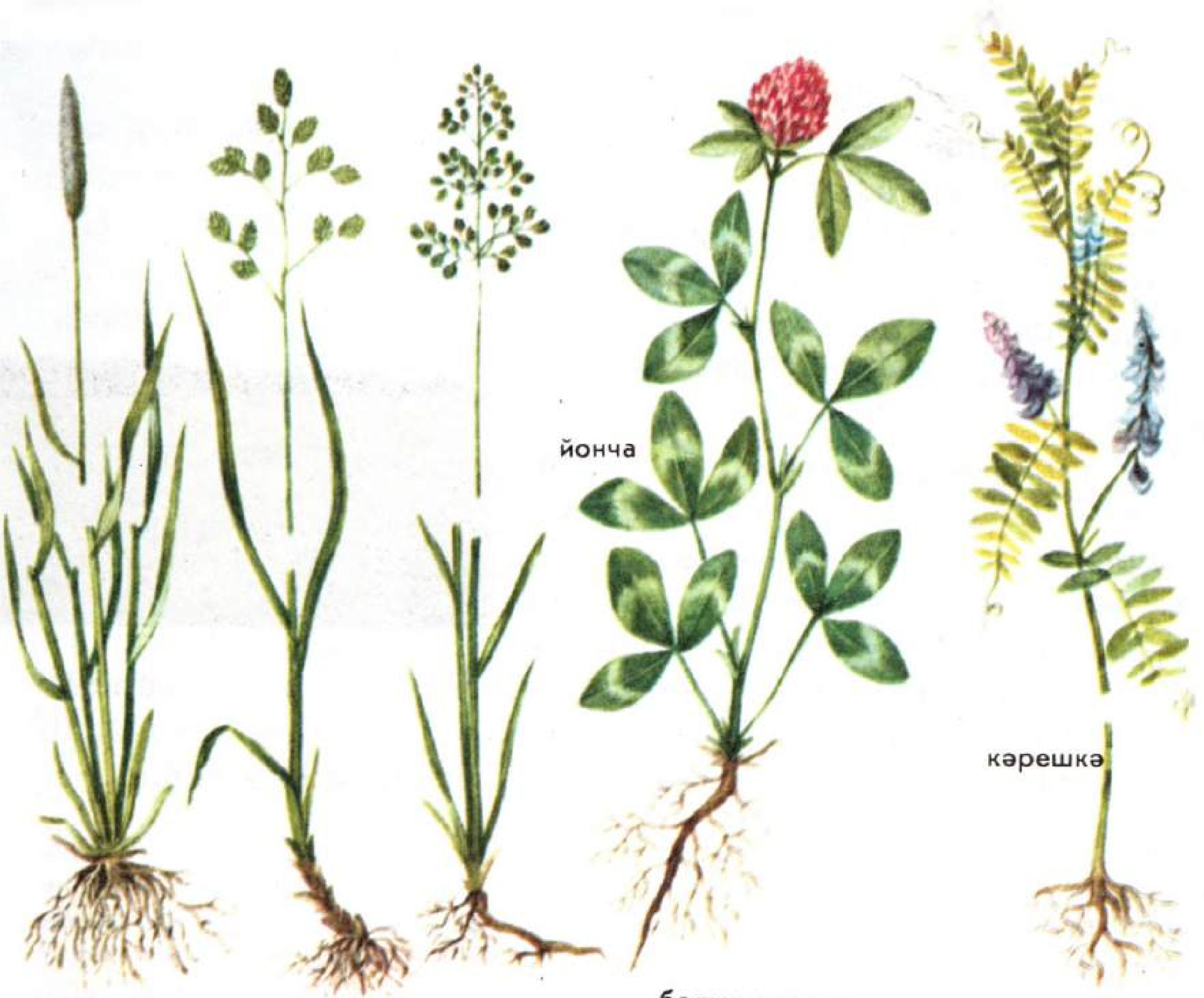
Болында агулы үсемлекләр дә (42 нче рәсем), мәсәлән, *зәһәр казаяк, агулы аксыргак* һәм башкалар үсә. Елга ярларында һәм канау читләрендә бик агулы үсемлек — *су балтырганы* очрый. Бу — куыш сабаклы, бер метрдан да биегрәк булып үсә торган болын үсемлеге. Аның ак төстәге күпсанлы вак чәчәкләре чатыр булып урнашкан. Бу үсемлекнең агуы организмга эләксә, ул баш миенә тәэсир итә, шул чагында кешенең тын алуы туктала һәм кеше үлә.

Практик эш. 1. Гербарийдан болын үсемлекләрен сайлап алыгыз. Аларны җентекләп карагыз. **2.** Азык үләннәрдән арышбаш үләне белән дуңгыз айравыгын табыгыз. Рәсем һәм гербарий экземплярларына карап, бу үсемлекләрнең чәчәк төркемнәрен (себеркәч) чагыштырыгыз. Аларның аерымлыгы нәрсәдә? **3.** Рәсемнән (коллекциядән) умарта корты белән төклетураны җентекләп карагыз. Аларның төсләрен, гәүдә формаларын, зурлыкларын чагыштырыгыз: аерымлыклары нәрсәдә?

Болын хайваннар дөньясына да бай. Биредә хайваннар үлән арасында яшәргә җайлашканнар. Чәчәктән чәчәккә *күбәләкләр* очып куна, *умарта кортлары* һәм *төклетуралар* нектар җыялар. Җирдә исәпсез-хисапсыз *коңгызлар, кырмыскалар* казына.

Болын бөҗәкләре белән кошлар туклана. Кошлар өчен болын туклану урыны гына түгел, дошманнарыннан саклану урыны да. Биредә алар оя коралар, бала чыгаралар. Куе үлән арасында тиз йөгерә торган кош — *тартарны,* болын тавы-

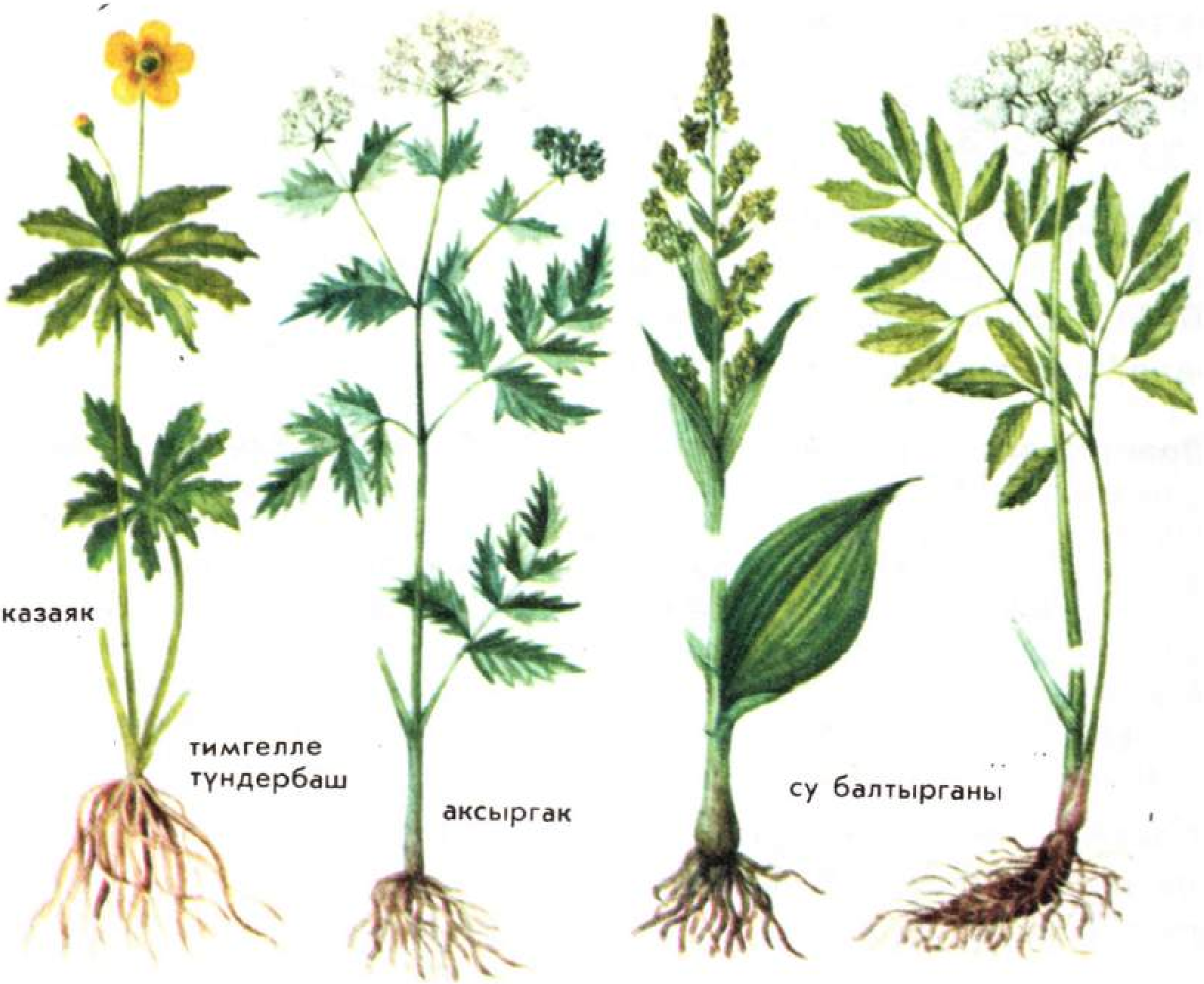
41.Болын үсемлекләре.



гы — *бүдәнәне* очратырга мөмкин. Үлән арасында күпсанлы *тычканнар* яшеренә һәм үзләренә төрле-төрле азык табалар. Болыннарда зур булмаган көпшәк туфрак өемнәрен еш очратырга була. Бу — *сукыр тычканнар* эше. Алар вакытларын җир асты өннәрендә үсемлек тамырлары һәм бөҗәк личинкалары белән тукланып үткәрәләр.

Җәй уртасында кызу эш вакыты — печән өсте башлана. Машиналар үтеп керә алган һәр җирдә печән чапкыч машиналар тавышы тынмый. Алар үләнне кистереп, тигез рәткә салып баралар. Куаклыклар үскән дымлы урыннарда печәнне кул чалгысы ярдәмендә чабалар.

42. Агулы үсемлекләр.



Кипкән печәнне кибәннәргә яисә ферма янына ташыйлар. Печән кыш көне терлекләргә ашату өчен кирәк.

Терлек азыгы хәзерләүдә кеше һәрвакыт болыннардан файдаланып килгән һәм хәзер дә файдалана, шуңа күрә алар турында өзлексез кайгыртып тора: вак куаклардан чистарта, орлыктан чәчеп кыйммәтле азык үләне үстерә, болын туфрагын ашлый.

Кабатлау өчен сораулар һәм бирем. 1. Болын һәм урманның аерымлыклары нәрсәдә? **2.** Болында нинди азык үләннәр үсә? **3.** Сез нинди агулы үсемлекләрне беләсез? **4.** Хайваннар болында яшәү шартларына ничек җайлашканнар? Болында яшәүче хайваннарның исемнәрен әйтегез. Алар турында сөйләгез.

Кыр үсемлекләре һәм хайваннары.

Дәрескә карата сорау һәм биремнәр. 1. Сезнең мәктәп авыл җирендә урнашкан булса, якын-тирә кырларда нинди үсемлекләр үстерүләрен әйтеп бирегез. **2.** Сез кырга зарар китерүче нинди хайваннарны беләсез? **3.** Кыр хайваннарының файдалыларын әйтеп бирегез.

Кырлар бик зур мәйданнарны алып торалар (43 нче рәсем). Анда культуралы үсемлекләр игелә.

Бодай, арыш, арпа, солы, кукуруз, дөге бөртекле ашлык культураларына керәләр (44 нче рәсем).

Практик эш. 1. Бодай белән арпаны гербарийдан җентекләп карагыз, башакларындагы уртаклык һәм аерымлыкны табыгыз. **2.** Бодай, арыш, арпа бөртекләрен яхшылап карагыз. Форма һәм төсләре белән алар бертөрлеме? Аларны танырга өйрәнегез. **3.** Бәрәңгене өйрәнегез. Бәрәңгене җентекләп карагыз һәм андагы күзчәләрне табыгыз. Бәрәңгене ничек үрчетәләр, шуны искә төшерегез. **4.** Чүп үләннәрен гербарийдан җентекләп карагыз. Солыча белән солыны чагыштырыгыз. Солы белән солыча орлыклары арасында нинди охшашлык һәм аерымлык бар?

Бодай — иң төп бөртекле ашлык культурасы. Аның сабаклары куыш, яфрак һәм башаклары озын, тар. Башакларда бөртек өлгерә. Бодайда кеше өчен кирәкле күп туклыклы матдәләр бар. Аннан он тартып, меңнәрчә төрле ашамлык әзерләргә мөмкин. Безнең илебездә бодай бик зур мәйданнарда игелә.

43. Кыр.

Бөртеклеләрдән кала җир йөзендә иң киң таралган культура, мөгаен, *бәрәңгедер.* Бу — бик әһәмиятле һәм мул уңыш бирә торган культура. Бәрәңге — туклыклы азык. Анда организм өчен кирәкле крахмал, витаминнар һәм төрле тозлар күп.

Кырда, культуралы үсемлекләр белән беррәттән, *чүп үләннәр* дә оч-

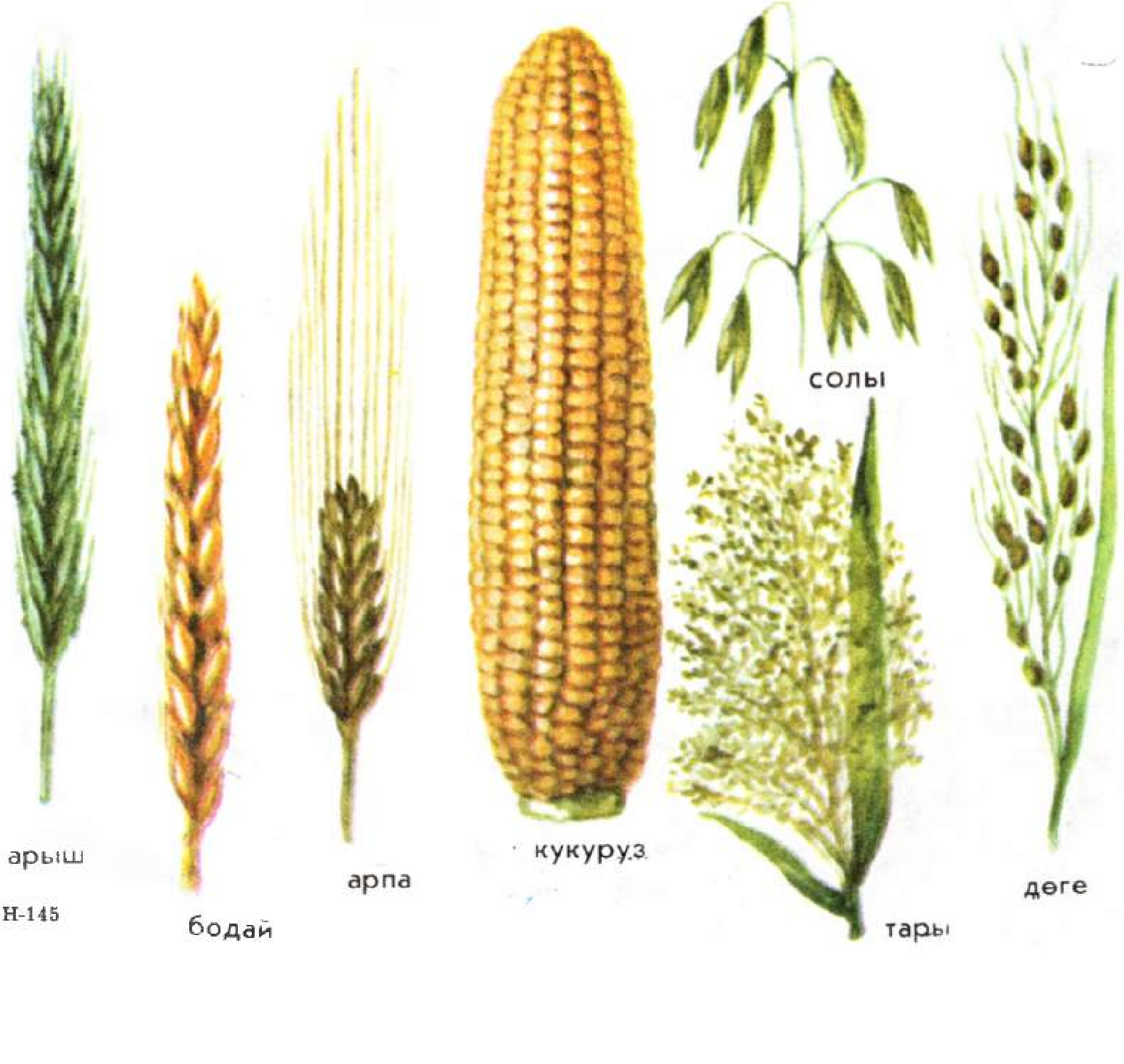
рый (45 нче рәсем). Иң зарарлы чүп үләннәрнең берсе — *сарут*. Ул искиткеч тиз үрчи. Кайбер чүп үләннәр культуралы үсемлекләргә шулкадәр охшаш, хәтта аларны аеруы да кыен. Мәсәлән, солыча солыга бик нык охшаган. Ул туфрактагы дымны, бодайга караганда, бер ярым тапкыр артыграк суыра һәм шуның белән культуралы үсемлекләргә зур зыян китерә.

Эт эчәгесе бодай сабагына бик нык уралып үсүчән, аның авырлыгыннан бодай җиргә ята. Андый бодайны комбайн белән урдыру кыенлаша.

Бакра — тар яфраклы, куе ал төстәге эре чәчәкле чүп үлән. Әгәр иген басуы бакра белән чүпләнгән булса, җыеп суктырганда, ашлык агулы орлыклар белән аралаша. Андый оннан пешкән ипине ашап, кеше агуланырга мөмкин.

Безнең кыр эшчәннәре басуларны чүп үләннәрдән өзлексез

44. Бөртекле культуралар.

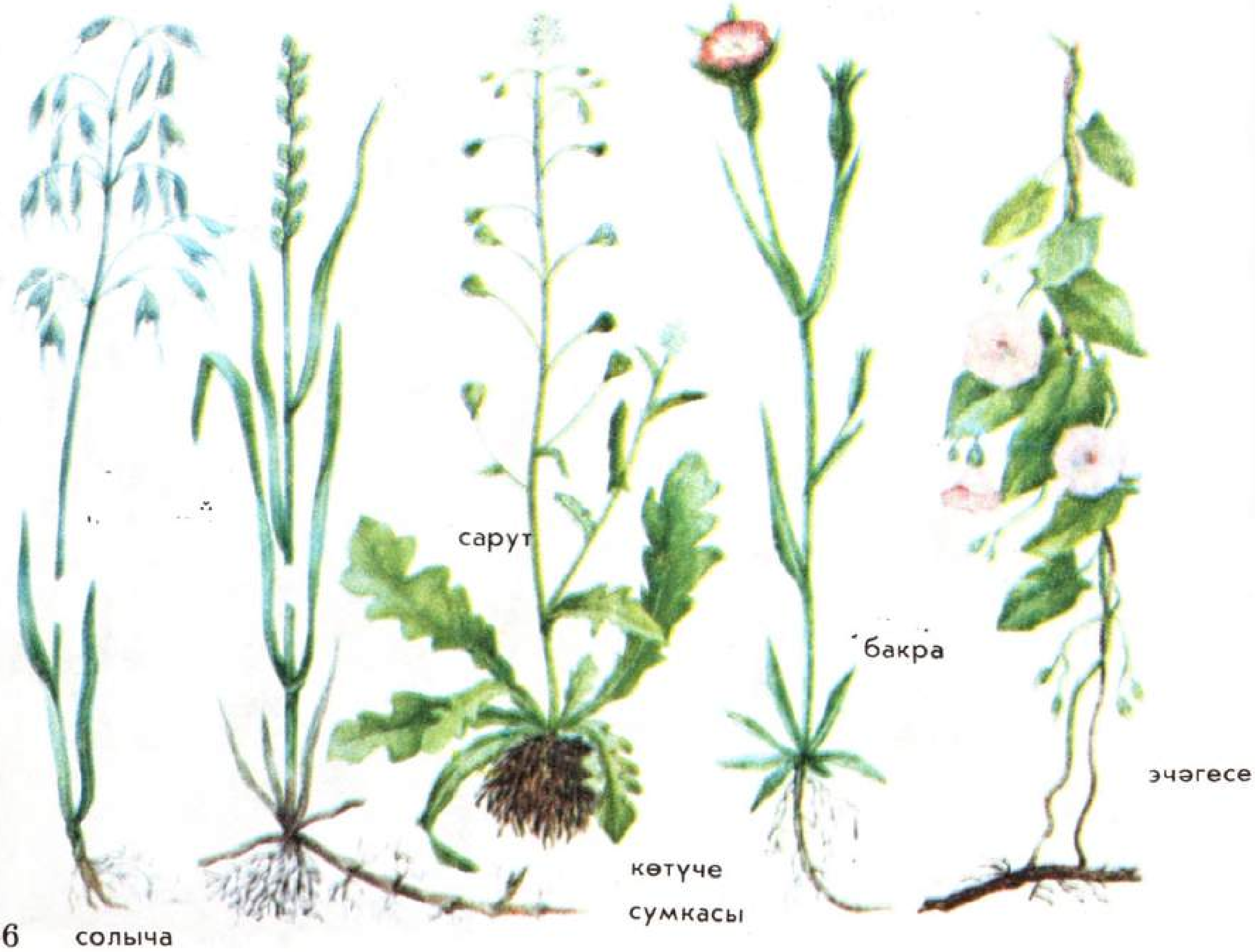


чистартып торалар: аларны чәчәк атканчы ук утыйлар, җирне вакытында эшкәртәләр. Чүп утауда мәктәп балалары зур ярдәм күрсәтә.

Кырларда *тычкан, әрләннәрне,* э илебезнең көньяк районнарында *йомраннарны* очратырга мөмкин (46 нчы рәсем). Бу хайваннар кыр үсемлекләре белән тукланалар, кышка бөртек җыеп калалар һәм өннәрендә яшиләр. Кырга чыгып карагыз әле. Сез анда кимерелгән башак һәм салам өемнәре очратырсыз: монда *кыр тычканнары* хуҗа булганнар.

Әрләннәрнең зыяны тагын да зуррак. Алар үсемлекне иеп, үткен тешләре белән аның башагын кисәләр һәм бөртекләрен яңакларына тутырып өннәренә ташыйлар. Шулай итеп, кышка азык запасы туплыйлар. Кайчакта әрлән оясыннан 30—40 кг чиста бодай табып алалар.

45. Чүп үләннәр.



Кырчылыкта йомраннар зур зыян китерә. Алар иген культураларының яшь сабакларын кимерәләр, сусыл үзәген ашыйлар. Башаклар өлгерә башлагач, игеннең башын кыеп аның бөртеген алалар. Йомраннар кышны өннәрендә йоклап уздыралар.

Хайваннар арасында кырның дуслары да күп. Болар — кошлар. *Карчыга, мәче башлы ябалаклар* аеруча зур файда китерәләр. Алар тычканнарны юк итүләре белән бик файдалы. Мәче башлы ябалакларның һәр оясы елга бер тонна бодайны саклап кала.

Язын кырларга сабан тургайлары очып килә. Ата тургайның зәңгәр күктән ишетелгән матур тавышы басуны ямьләндерә. Тургайлар бөҗәкләр белән тукланалар.

Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. **1.** Кыр болыннан нәрсә белән аерыла? **2.** Кырда нинди культуралы үсемлекләр игәләр? **3.** Кырда нинди чүп үләннәр үсә? Алар нинди зыян китерә? Аларга каршы ничек көрәшәләр? **4.** Кыр хайваннарын санап чыгыгыз. Алар нәрсә белән туклана? Нинди хайваннарны саклыйлар, ә кайсыларын бетерәләр? **5.** Гербарий экземплярыннан һәм рәсемнән арыш белән бодайның сабагын, башагын, бөртеген чагыштырыгыз. Җәй көне аларны басуда аера белергә өйрәнегез.

46. Кырда яшәүче хайваннар.

елак карчыга

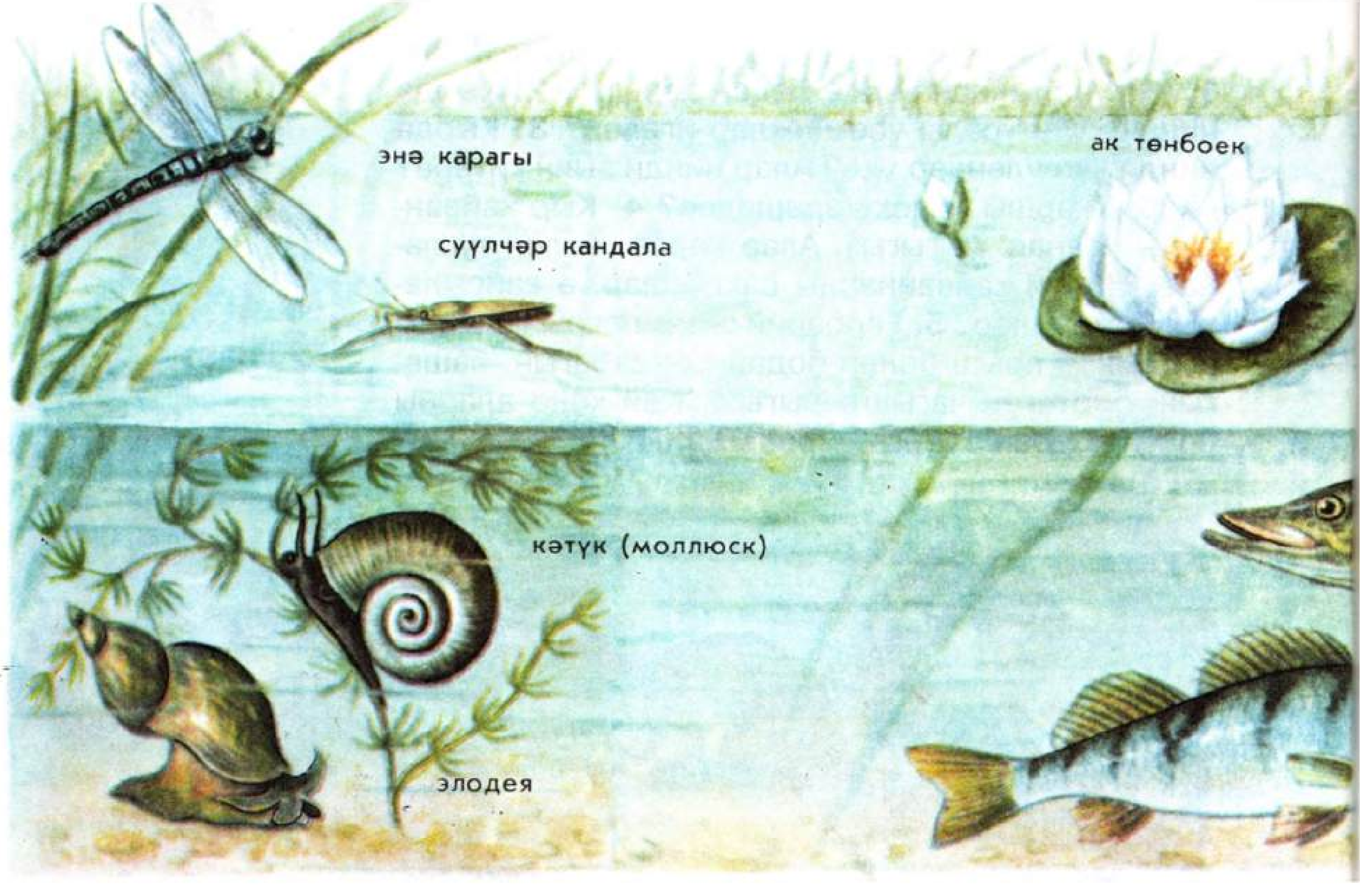
саз ябалагы

Сай сулыклардагы үсемлекләр һәм хайваннар.

Практик эш. Сулыкларга экскурсия вакытында андагы үсемлекләр һәм хайваннар белән танышыгыз. **1**. Элодеяны яхшылап карагыз. Аның сабаклары, яфраклары нинди? **2.** Ак төнбоекны җентекләп карагыз. Аның чәчәкләре нинди төстә? **3.** Бөҗәкләр коллекциясеннән суүлчәр кандала белән йөзгәләк коңгызны табыгыз. Аларның зурлыгын, гәүдә төзелешен һәм аякларын чагыштырыгыз. **4.** Рәсемгә яисә муляжга карап, көрәкә белән алабуга балыкларын чагыштырыгыз. Аларның охшашлык һәм аерымлыклары бармы?

Сезнең алда кечерәк сулык. Су өсте ямь-яшел. Анда кызыклы гына үсемлекләр бар, мәсәлән, элодея. Тармаклы сабагы вак яфракларга күмелгән кечкенә үсемлек бик тиз үрчи. Күп кенә сулыкларны тоташтан каплап ала. Шуның өчен аны халыкта "су чумасы" дип йөртәләр.

Сезнең күбегезнең матур чәчәкле *ак төнбоекны* (48 нче рәсем) күргәнегез бардыр. Ул — озын сабаклы, йөзеп йөри тор-



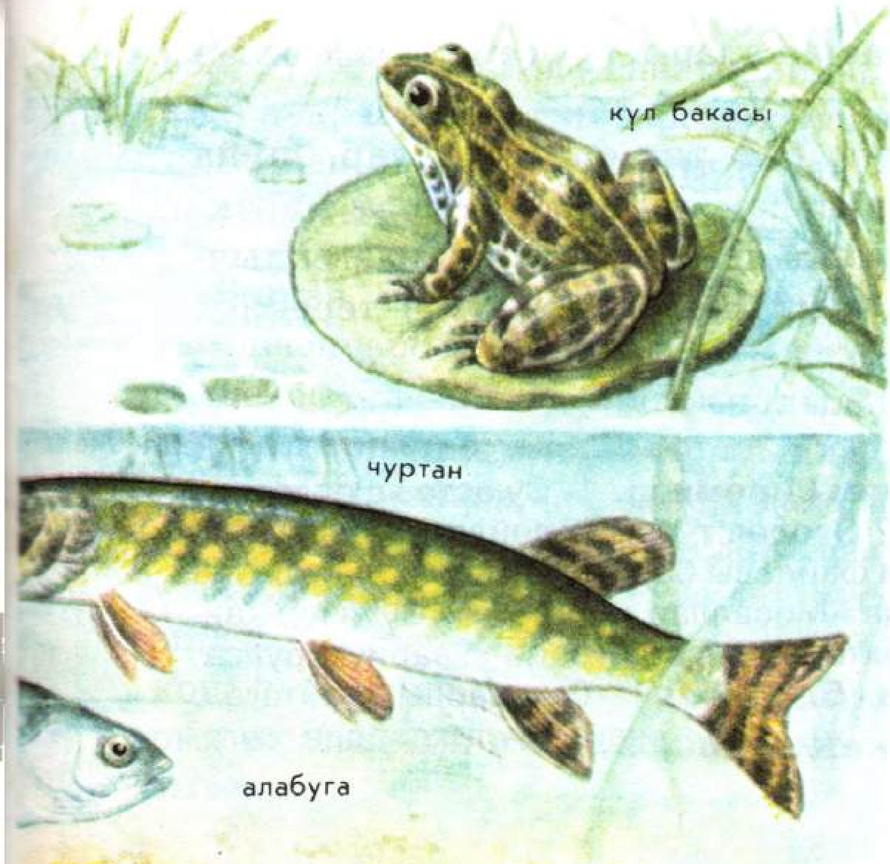
ган түгәрәк яфраклы, нәфис ак чәчәкле үсемлек. Төнбоек июль — август айларында чәчәк ата. Кояш чыгу белән аның чәчәге ачыла һәм көне буе су өстен бизәп тора, ә кич булуга, йомылып, төнге йокыга тала.

Сорау һәм бирем. 47 нче рәсемне карагыз. Монда сурәтләнгән балыкларның сез кайсыларын беләсез?

Сулыкта яшәүче хайваннар белән үсемлекләр арасында тыгыз бәйләнеш яшәп килә.

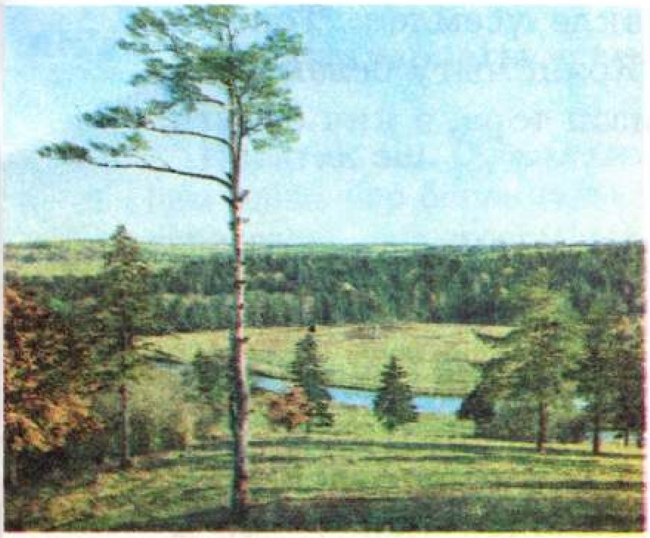
Су үсемлекләре сулау өчен кирәкле кислород бүлеп чыгаралар, суны пычранудан саклыйлар. Моннан тыш су үсемлекләре кайбер хайваннар өчен азык һәм саклану урыны булып хезмәт итәләр.

Сай сулыкларда бөҗәк, балык, бака кебек төрле хайваннар яши. Сулык янына бик сак кына атлап килсәгез, сез су өстендә шуып йөрүче озын аяклы суүлчәр кандалаларны күрерсез. Аларның аякларындагы нәзек төкләр майланып тора.



47. Сай сулык үсемлекләре һәм хайваннары.

48. Ак төнбоек.



49. Туган як киңлекләре.

50. Бай уңыш.

Шуңа күрә суүлчәр кандала суда батмыйча, иркен хәрәкәтләнә ала. Болар — ерткыч кандалалар. Алар озынборын личинкаларын аулыйлар, бөҗәкләргә һөҗүм итәләр. Кандала очлы хортумчыгын бөҗәккә кадап, корбанын бик тиз суырып бетерә.

Бөҗәкләр һәм аларның личинкалары, су үсемлекләре белән балыклар туклана.

Сай сулыклар пычратуны бик тиз сизеп алалар, шуңа күрә аларны өзлексез карап һәм саклап торырга кирәк. Аларга пычрак сулар җибәрергә ярамый, чөнки андагы пычрак барлык тереклекне агулый һәм сулыкларда тереклек туктала.

Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Су өсте яшелләнүгә нинди үсемлекләр сәбәп була? Элодея турында сөйләгез. **2.** Сулыклар өчен үсемлекләрнең нинди файдасы бар? **3.** Сулыкларда яшәүче хайваннар нәрсә белән туклана? Мисаллар китерегез. Суүлчәр кандала турында сөйләгез. **4.** Мәктәптә яисә өегездә аквариум булса, андагы балыкларны күзәтегез. **5.** Җәй көне бакаларны күзәтегез. Һава нинди булганда бакалар, җылыну өчен, сулыклардан чыгалар?

51. Керпе.

52. Поши.

Табигать һәм кеше.

Безнең як табигате бай һәм төрле. Җир өсте күпсанлы елга һәм күлләр белән ергаланган, көнкүрештә аларның суы промышленность һәм авыл хуҗалыгында күпләп кулланыла. Елга һәм күл буйларында санаторийлар һәм ял йортлары урнашкан, аларда хезмәт ияләре дәвалана.

Безнең якның җир асты да бай. Бу байлыкларны кеше халык хуҗалыгында файдалана.

Безнең якның җире төрле туфраклы. Анда авыл хуҗалыгы эшчәннәре культуралы үсемлекләрдән мул уңыш үстерәләр. Кешеләр туфракның уңдырышлылыгы турында һәрвакыт кайгыртып торалар: аларны ашлыйлар, таркалудан саклыйлар.

Бездә урманнар, болыннар, далалар күпьяклы файдаланыла.

Туган якның хайваннар дөньясы да бай һәм төрле.

Хайваннар дөньясын саклау буенча мәктәп балалары күп эшләр башкаралар: язын кош ояларын ясап эләләр, кышын кош һәм җәнлекләрне өстәмә ашаталар, җәй көне кош ояларын саклыйлар, хайваннарның яңа туган буыны турында кайгырталар.

Туган ягыбыз илгә нәрсә бирә?

Безнең якның табигате бай һәм төрле. Кешеләр аннан акыл белән файдалана һәм яратып саклый.

Туган як турында сез нәрсәләр белдегез?

1. Сез яши торган як нинди файдалы казылмаларга бай?

2. Елгалардан ничек файдаланалар? Елга буйлап нинди йөкләр ташыйлар? Сезнең якның елга, күлләрендә балык күпме?

3. Сезнең як урманга баймы? Анда агачларның нинди токымнары үсә? Урман байлыгыннан ничек файдаланалар? Агач материалын кайсы районнарга чыгаралар? Урман байлыкларын ничек саклыйлар? Бу эштә сез үзегез ничек катнашасыз?

4. Сезнең якта яши торган нинди хайваннарны аулау тыелган? Хайваннарны саклауда балалар ничек катнаша?

5. Сезнең як башка өлкәләргә нәрсә бирә?

ТУГАН ИЛЕБЕЗ ГЛОБУСТА ҺӘМ КАРТАДА. ТУГАН ИЛ ТАБИГАТЕНЕҢ ТӨРЛЕЛЕГЕ.

Җирнең формасы нинди?

Дәрескә карата сораулар һәм бирем. 1. Сез космонавтлар турында нәрсә беләсез? Алар турында сөйләп бирегез. **2.** Җирнең формасы турында сез нәрсә беләсез?

Без яши торган Җир шар формасында. Ләкин бу безгә сизелми. Шуңа күрә кешеләр озак вакытлар Җир ул яссы, ә өске яктан, капкач кебек, күк гөмбәзе белән каплап алынган, дип уйлаганнар.

53. Җир — шар (космостан күренеше).

Диңгез һәм коры җир буйлап сәяхәтләрдә кешеләр, кайда гына булсалар да, горизонт сызыгының әйләнә формасында булуын күзәткәннәр. Ә калкулыкка менгән саен, горизонт сызыгы алардан ераклашкан кебек тоелган. Моны ничек аңлатырга дип кешеләр озак вакытлар баш ваткан. Ниһаять, бу күренеш Җирнең шар формасында булуыннан килеп чыгуын аңлаганнар.

Тора-бара кешеләр Җирнең шар формасында булуын раслый торган дәлилләр тапканнар. Космоста эшләнгән фотография һәм күзәтүләр аеруча ышандыргыч. Космонавтлар Җирне фоторәсемгә космик корабльләрдән һәм хәтта Айдан да төшереп алдылар. Бик югарыдан караганда, Җирнең шар формасында булуы ачык күренә (53 нче рәсем).

Безнең Җиребез зурмы?

Галимнәр Җирнең зурлыгын исәпләп чыгарганнар. Җир шарын әйләнеп чыгу өчен, 40 000 км юл үтәргә кирәк икән. Бу бик күп. Күз алдыгызга китерегез әле, сезгә ераклыгы 100 км булган күрше шәһәргә барырга кирәк ди. 40000 км юл үтү өчен, ягъни Җирне бер кат әйләнеп чыгу өчен, ничә тапкыр 100 км узарга кирәк соң? 400 тапкыр узарга кирәк.

Глобус һәм ярымшарлар картасы.

Галимнәр Җирнең шар формасында булуын ачыклаганнан соң, үлчәмнәрен уннарча миллион тапкыр кечерәйтеп, аның моделен эшләгәннәр. Бу модельне *глобус* дип атаганнар.

Глобус Җирнең формасын һәм аның өслеген сурәтли.

Анда, картадагы кебек үк, су — зәңгәр, ә коры җир яшел, сары, коңгырт төсләргә буялган.

Глобуста Җирнең үлчәмнәре бик нык кечерәйтеп бирелгәнгә, аның белән эш итүе һәр очракта да уңайлы түгел. Моннан тыш, күзәтүчегә Җир шарының аңа караган өлеше генә күренә. Галимнәр Җир өстенең глобуста чагылышын картага

төшергәннәр һәм шунда, уңайлык өчен, глобусны көнбатыш, көнчыгыш ярымшарларга бүлгәннәр. Шулай итеп, *ярымшарлар картасы* барлыкка килгән. Анда Җир шарының бөтен өслеген берьюлы күрергә мөмкин.

Кабатлау өчен сораулар. 1. Җир нинди формада? **2.** Җирнең шар формасында булуын кешеләр ничек исбат иткән? **3.** Җирнең формасын һәм өслеген нинди прибор күрсәтә? **4.** Самолётның тизлеге 1000 км/сәг булса, Җирне ул күпме вакыт эчендә әйләнеп чыгар?

Океаннар һәм материклар.

Дәрескә карата сораулар һәм биремнәр. 1. Глобусны һәм ярымшарлар картасын яхшылап карагыз. Сез анда нинди уртаклык таптыгыз? Нинди аерымлыклар күрдегез? **2.** Ярымшарлар картасы масштабын укыгыз һәм аны глобус масштабы белән чагыштырыгыз. Җир үлчәме кайсысында күбрәк кечерәйтелгән?

Практик эш. 1. Алдыгыздагы глобусны һәм ярымшарлар картасын игътибар белән карагыз. Глобуста һәм ярымшарлар картасында нинди төс өстенлек ала? Моннан нинди нәтиҗә ясарга мөмкин? **2.** Зәңгәр төскә буялган пространствода эре хәрефләр белән язылган океан исемнәрен укыгыз. Сез нинди океаннарның исемнәрен беләсез? **3.** Коңгырт, сары һәм яшел төскә буялган пространстводан материкларның исемнәрен укыгыз. **4.** Көнчыгыш ярымшарда нинди материклар урнашкан? Көнбатышта? Без нинди материкта яшибез? Ул ни өчен шулай атала?

Җирнең үз күчәре тирәсендә әйләнүе.

Без яши торган Җир бертуктаусыз үз күчәре тирәсендә һәм бер үк вакытта Кояш тирәли дә әйләнә.

Җирнең уйланма күчәре тирәсендә әйләнүе көн белән төннең алмашынуын китереп чыгара.

Җир үз күчәре тирәсендә тулы әйләнешне 24 сәгать эчендә ясый, бу вакыт *тәүлек* дип атала.

Җир көнчыгыштан көнбатышка таба салмак һәм тигез әйләнеп тора. Аның белән бергә без дә әйләнәбез. Безне чолгап алган барлык предметлар да әйләнә, шуңа күрә Җирнең әйләнеше сизелми.

ЯРЫМШАРЛАР КАРТАСЫ

Җирдәге барлык нокталар әйләнәләр һәм тәүлегенә бер тапкыр тулы әйләнеш ясыйлар. Уйланма күчәр Җир өстен кисеп үткән ике нокта гына урыннарында калалар. Бу нокталар *полюслар* дип атала. Иң төньяк нокта — *Төньяк полюс*. Иң көньяк нокта — *Көньяк полюс*. Аларны глобустан һәм ярымшарлар картасыннан күрсәтегез.

Глобуста һәм картада полюслар төньяк — көньяк юнә-

лешләрне күрсәтеп торучы сызыклар белән тоташтырылганнар.

Бирем. Глобуста һәм картада бу сызыкларны табыгыз һәм төньяк, көньяк юнәлешләрне билгеләргә өйрәнегез.

Глобуста һәм картада экватор сызыгы да бар. Ул һәр ике полюстан да бертигез ераклыкта ята. Экватор Җирне Төньяк һәм Көньяк ярымшарларга булә.

Бирем. Глобустан һәм картадан экваторны һәм экватордан бертигез ераклыкта төшерелгән сызыкларны табыгыз. Бу сызыкларга карап көнбатыш һәм көнчыгыш юнәлешләрне билгеләргә өйрәнегез.

Җир бертигез җылынамы?

Кояшлы көндә һава температурасын күзәтүләрдән сез, көндез, Кояш Җирдән иң биектә булганда, температураның кич һәм иртәнгегә караганда, югарырак булуын белдегез. Бу хәл температураның Кояш биеклегенә бәйле булуын күрсәтә. Кояш никадәр югары булса, Җир өсте шулкадәр күбрәк җылына һәм һаваның температурасы да шулкадәр югары була.

Һаваның температурасы көн озынлыгына да бәйле. Җәй көне, көннәр озын вакытта, Кояш биеккә күтәрелә һәм Җир өстенә җылыны күбрәк җибәрә. Ә Җирнең җылысы һавага күчә, һаваның температурасы күтәрелә һәм җылы көннәр урнаша.

Кыш көне Кояш түбәннән карый, көннәр кыска була, Җир өстенә җылылык аз килә, температура төшә, салкыннар башлана.

Күзәтүләрдән күренгәнчә, ел дәвамында Кояшның биеклеге өзлексез үзгәреп тора. 22 нче декабрьдән алып 22 нче июньгә кадәр Кояшның биеклеге һәм көн озынлыгы арта бара, шуннан соң Кояшның Җир өстеннән биеклеге кими һәм көннәр дә кыскара башлый.

Җирнең Кояш тирәли хәрәкәте ел фасылларының алмашынуын китереп чыгара. Ел фасылларына карап, Кояшның биеклеге һәм көн озынлыгы үзгәрә, шул сәбәпле һаваның температурасы үзгәрә: җәен җылы, кышын салкын була.

Кояшның иң биек торышы экваторда күзәтелә, анда Җир өсте күп җылылык ала. Экватордан полюсларга таба Кояшның биеклеге кими, нәтиҗәдә җылылык та кими. Без экватордан ерак яшибез. Бездә ел фасыллары ачык сизелеп тора.

Кабатлау өчен сораулар һәм бирем. 1. Көн дәвамында һаваның температурасы ничек үзгәрә? **2.** Һаваның температурасы нәрсәгә бәйле? Ни өчен бездә җәен җылы, кышын салкын? **3.** Глобустан яисә ярымшарлар картасыннан ел буе җылы була торган урыннарны күрсәтегез. **4.** Кояшның экватордан полюсларга таба хәрәкәтенә карап, аның биеклеге ничек үзгәрә?

Безнең илебез глобуста һәм картада.

Дәрескә карата сораулар һәм биремнәр. 1. Диңгез турында сез нәрсә беләсез, сөйләп бирегез. Диңгез турында нинди китаплар укыганыгыз бар? **2.** Картада диңгезләрне нинди төс белән сурәтлиләр? Россия картасыннан илебез чикләрен юа торган диңгезләрне күрсәтегез.

Практик эш. 1. Глобусны Төньяк Америка, Атлантик һәм Тын океаннар сурәтләнгән ягы белән борыгыз. Ярымшарлар картасына карагыз. Санап үтелгән материк һәм океаннарны без кайсы ярымшарда күрәбез? **2.** Глобусны Евразия, Африка, Австралия һәм Һинд океаны сурәтләнгән ягы белән борыгыз. Глобусның бу өлешен картаның Көнчыгыш ярымшарлар өлеше белән чагыштырыгыз. **3.** Ярымшарлар картасыннан безнең илебезне табыгыз. Ул кайсы материкта урнашкан? Бу материк кайсы ярымшарда урнашкан? **4.** Безнең илебезнең глобуста, ярымшарлар картасында һәм Россия картасындагы сурәтләнешен чагыштырыгыз. Безнең ил глобуста кечкенә, ярымшарлар картасында зуррак, ә Россиянең физик картасында шактый зур итеп күрсәтелгән. Бу нигә шулай? Глобус, ярымшарлар физик картасы һәм Россия физик карталарының масштабларын карагыз һәм укыгыз. Бу масштабларны чагыштырыгыз.

Ерак Төньякта.

Дәрескә карата сорау һәм бирем. 1. Россиянең физик картасына карагыз. **2.** Безнең илебезне төньяктан нинди океан юа?

Безнең илебезнең *Ерак Төньягы* Төньяк Боз океанынннан һәм андагы күп санлы утраулардан тора.

Төньяк Боз океаны калын боз катламы һәм кар белән капланган. Кышын монда буран котырына, рәхимсез сал-

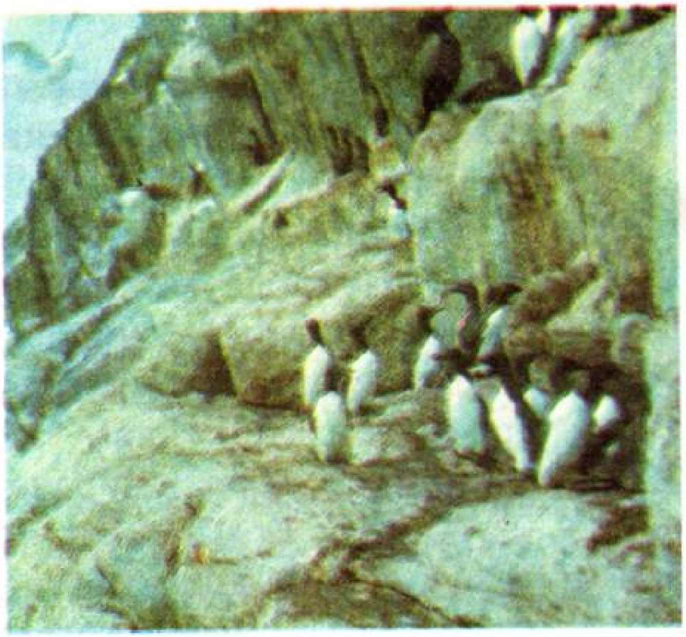
Ак аю.

кыннар була. Бу вакытта кояш горизонт сызыгы өстендә озак вакыт күренми тора һәм *поляр төн* башлана. Кар белән капланган чиксез киңлекләрне бары тик йолдызларның һәм айның тонык яктысы, ә кайчак *төньяк балкышы* яктыртып тора.

Бер сәяхәтче төньяк балкышын менә ничек сурәтли: "Гаҗәеп бер көч чиксез зур пәрдәне тибрәткәндәй, күк йөзе балкып китте. Аны ачык эре сырлар бизи иде. Бер кырыеннан икенче кырыена я кызыл, я яшел дулкыннар, чиратлашып, йөгереп узгандай булды. Пәрдәнең кайбер урыннары якты булып кабынып китте дә шунда ук тоныкланды".

Озын төнгә алмашка *поляр көн* килә. Тәүлекләр буе якты булып тора. Кыска җәй башлана. Кояш инде горизонт сызыгы артына бөтенләй яшеренми. Әмма ул югары күтәрелми,

54. Тюлень баласы.



55. Кош утраулары.

аның нурлары боз һәм кар белән капланган өслекне аз җылыта. Бары тик яр буйларында гына көчле җил тәэсирендә боз ярыла һәм эри башлый.

Төньяк Боз океаны һәм аның утрауларының табигате ничек кенә кырыс булмасын, монда тюленьнәр, моржлар һәм башка күптөрле хайваннар яши (54 нче рәсем). Бу хайваннарның тире астындагы калын май катламы аларны, суда булганда яисә боз өстенә чыкканда, салкыннан саклый. Боз киңлекләре буйлап *ак аюлар* әрле-бирле йөренә. Куе ак йоны һәм калын май катламы аюны көчле салкыннардан саклый. Аю — оста йөзүче, ул *балык* һәм *тюленьнәр* аулый. Ак аюның балалары кыш көне туа. Ике айдан соң алар кар баскан өннәреннән чыгалар һәм эниләре аларны балык тотарга, тюлень ауларга өйрәтә.

Җәй көне утрауларга *кайра, гагарка, диңгез тутые, чистик* һәм башка бик күп кошлар очып төшәләр (55, 56 нчы рәсемнәр). Бу кошлар диңгездә үзләренә мул азык: төрле балыклар, вак кыслачыклар табалар. Алар, кыялы яр битләренә оя ясап, шунда йомырка салалар һәм бала чыгаралар. Бу кошлар оя ясамыйлар. Аларның кайберләре йомыркаларын кыя кәрнизләренә (кайра), икенчеләре куышлыкларга (гагаркалар),

өченчеләре таш араларына (чистик) салалар. Аларда түшәлмә я бөтенләй булмый, яисә анда юка гына итеп коры үлән җәелгән була.

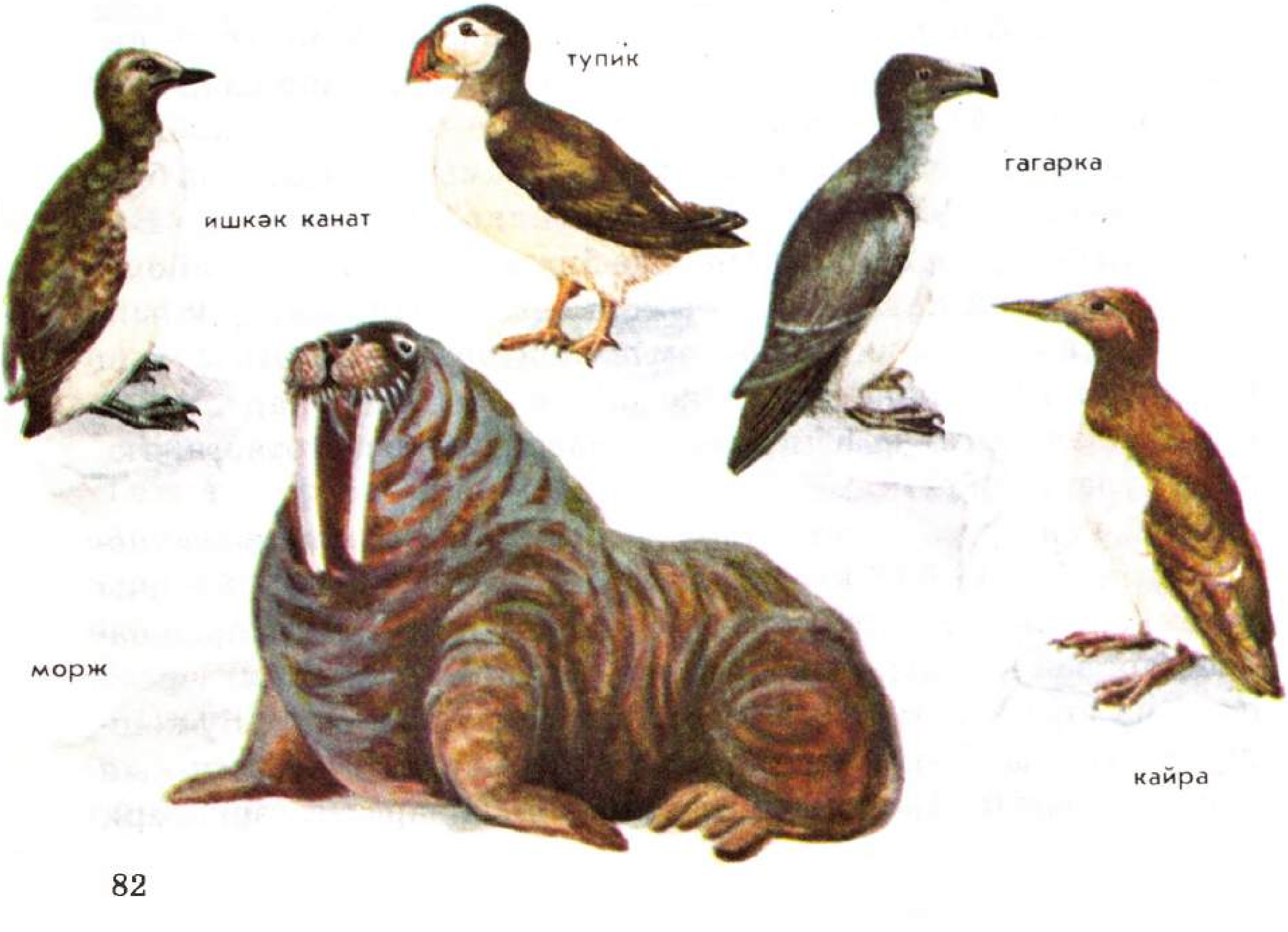
Кышка кошлар катмый торган диңгезләргә очып китәләр.

Утрауларда кешеләр яши. Алар балык тота, диңгез җәнлекләрен аулый. Күп кенә утрауларда, хәтта боз өстендә, фәнни поляр станцияләр төзелгән. Анда галимнәр Төньякның кырыс табигатен: һава торышын, океан суларын, хайваннар дөньясын, бозлар хәрәкәтен өйрәнәләр.

Төньяк Боз океаны ярлары буйлап диңгез юлы салынган. Судналар бу юлдан бозваткычлар ярдәмендә үтә.

Кабатлау өчен сораулар һәм бирем. 1. Сыйныфтагы табигать һәм хезмәт календареннан файдаланып, сезнең якларда булган бик салкын һәм җилле көннәр турында сөйләгез. **2.** Сезнең шартларда җир кайчан

56. Ерак Төньяк хайваннары.



туңа һәм кайчан эри? **3.** Ни өчен Ерак Төньякта сездәгегә караганда салкынрак? **4.** Хайваннарның нинди үзенчәлекләре аларга салкынга бирешмәскә ярдәм итә? **5.** Ни өчен кошлар җылы якларга очып китәләр?

Тундрада.

Төньяк Боз океаны ярлары буйлап озынлыгы меңнәрчә һәм киңлеге берничә йөз километрга җиткән *тундраның* урмансыз полосасы җәелеп ята.

Монда кыш сентябрьдә үк башлана: кар ява, салкыннар көчәя. Күлләр боз белән каплана. Көчле җилләр исә. Кояш горизонттан югары күтәрелми. Аның нурлары җирне начар җылыта.

Кыш уртасында кояш горизонт сызыгыннан бөтенләй күренмәс була һәм озын поляр төн башлана. Атналар буенча буран котырына. Көчле салкыннар табигатьнең үсешен тоткарлый. Вак елгалар төбенә кадәр туңа. Еш кына термометр нульдән түбән 40, 50, ә кайчагында 60 градусны күрсәтә.

Ниһаять, сүрән кояш күренә, аның нурлары хәтта июнь аенда да карны эретә алмый. Тундра фәкать җәй көне генә җанлана — яшелләнә, кошлар тавышы яңгырап тора. Көтү-көтү булып бер-бер артлы *каз, үрдәк, аккошлар* очып килә. Кыска һәм салкынча җәй башлана. Тәүлекләр буе кояш яктырта, ул горизонт сызыгы артына яшеренми. *Поляр көн* башлана. Бу вакыт эчендә җирнең өске катлавы гына эри, ә тирәндә күпьеллык туң катлау ята.

Кырыс табигать шартлары: кыска салкын җәй, күпьеллык туң катлау, озын салкын кыш, тирән кар япмасы, көчле бураннар — болар барысы да тундраның үсемлекләр һәм хайваннар дөньясына йогынты ясый. Үсемлекләр, гадәттә, тәбәнәк һәм вак яфраклы, күбесе бер-берсенә сыенып, җиргә ятып үсә. Бу аларны кыш көне өшүдән, көчле җилләрдән саклый, ә җәй көне үсү өчен күбрәк җылы алырга ярдәм итә. Барлык үсемлекләрнең дә диярлек тамырлары туфракның өске катлавында ята.

Мондый үсемлекләргә *кәрлә каен, поляр тал, саз җиләге, күк җиләк, нарат җиләге* (59 нчы рәсем) керә. Сазлыклы урыннарда *мүк, мамыкбаш* үсә, зур мәйданнарны *лишайник* каплап алган, шулар арасында иң киң таралганы һәм иң әһәмиятлесе — *болан мүге (ягель)* — төп болан азыгы.

Практик эш. 1. Гербарийдан кәрлә каен ботагын табып алыгыз. Яфракларын җентекләп карагыз. Аның яфраклары бездә үсә торган каен яфракларына охшаганмы? **2.** Поляр талны мәктәп тирәсендә үсә торган тал белән чагыштырып карагыз. **3.** Мамыкбаш үләнен җентекләп күзәтегез, аның биеклеген үлчәгез, яфракларына һәм орлыклы җимешенә игътибар итегез. **4.** Нарат җиләген, кара җиләк, күк җиләк һәм мүк җиләген сайлап алыгыз. Шуларның кайсылары мәңге яшел булып үсеп утыра? Алар сезнең урманнарда очрыймы? Сез үзегез тикшергән барлык үсемлекләрнең нинди үзенчәлекләрен белдегез?

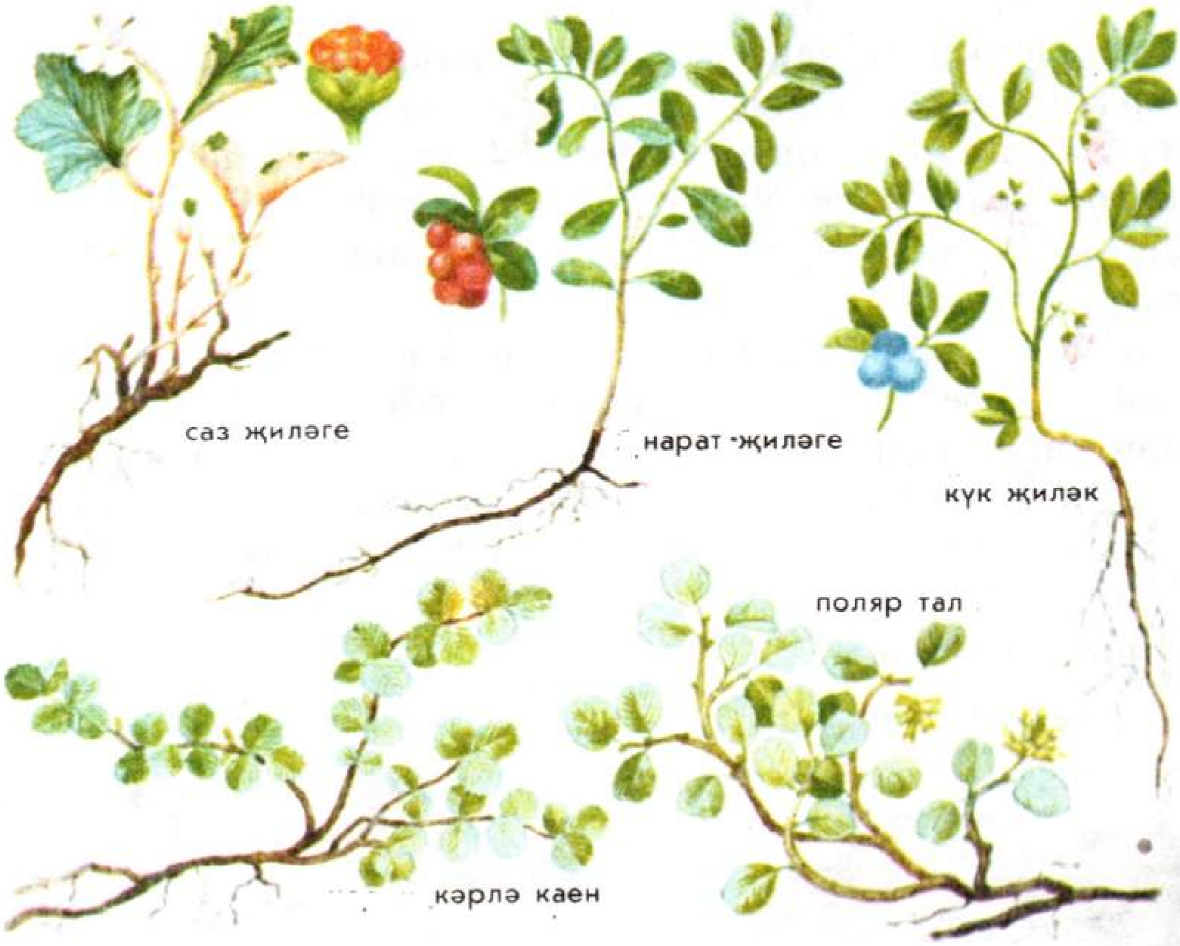
Тундраның *хайваннар дөньясы* үзенә бертөрле һәм кайбер үзенчәлекләре белән Ерак Төньяк хайваннарыннан аерылып тора.

Җәнлекләрнең куе йоннары, кошларның йомшак мамыклары аларны көчле салкыннардан саклый. Ачык төсләре исә аларны кышын кар өстендә белендерми. Тундрада яшәүче барлык хайваннар да азыкка талымсыз.

57. Тундра.

58. Тундра җәен.

59. Тундра үсемлекләре.



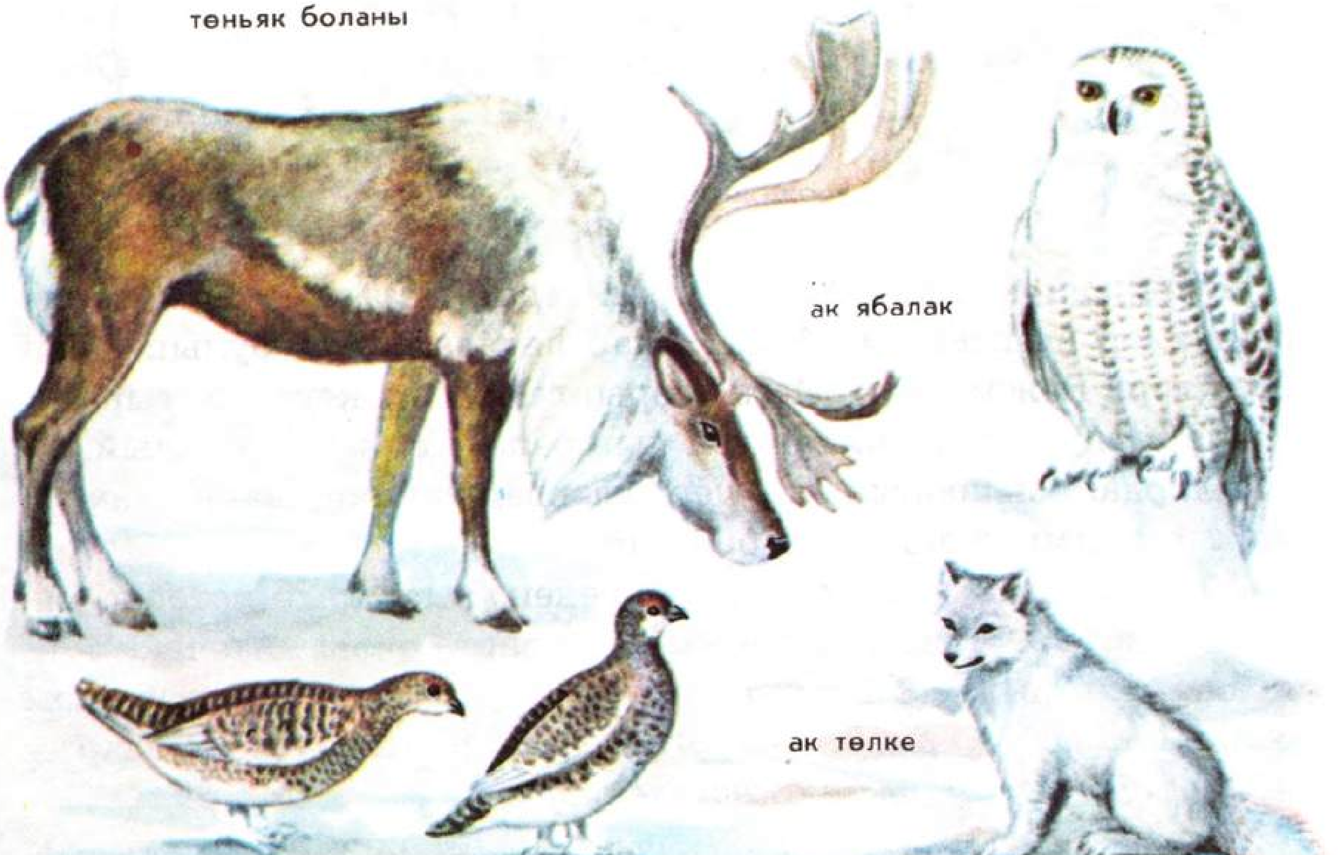
Тундрада җәй көне *озынборын, черки, бөгәлчән* кебек төрле бөҗәкләр исәпсез күп була. Алар һавада болыт булып очып йөриләр. Бөҗәкләр авызга, борынга, күзгә кереп аптырата. Кеше һәм эре терлекләр өчен чын бәлагә әйләнә. Мондый вакытларда, озынборын һәм черкиләрдән саклану өчен, махсус *битлек* кимичә эшләп тә булмый.

Кошлар да кыска җәйдә үзләренең балаларын үстереп калырга ашыга. Алар тиздән җылы якларга очып китәчәк. Тундрада кыш чыгарга бары тик суыкта үзләренә азык таба һәм салкыннардан курыкмый торган кошлар гына кала. Болар — *поляр ябалаклар* һәм *ак көртлекләр.*

Тундрада *төньяк йомраннары* күп. Аларны *ак төлке* һәм *поляр ябалаклар* аулый.

Эре хайваннардан тундрада *төньяк боланы* яши. Болан— талымсыз хайван, ул ел буе көтүлектә тукланып йөри. Тоякларының киң булуы аңа кар өстендә батмыйча йөрергә мөмкинлек бирә. Кар астыннан азык казып чыгаруда да шул ук тояклар ярдәмгә килә. Кышка таба боланда йомшак кына йон үсеп чыга, ул аны салкыннардан һәм көчле җилләрдән саклый. Боланнар кыш көне, үләнгә һәм мүккә баерак көтүлекләр эзләп, көньякка карак күченәләр. Боланнарны эзәрлекләп *бүреләр,* ә бүреләр артыннан *ак төлкеләр* һәм *поляр ябалаклар* китә. Бүреләр — боланнар белән, ә ак төлкеләр алардан калган азык белән туклана. Ак төлке һәм ябалакларга болан кардан чистарткан урыннарда азык табу шулай ук ансатлаша. Алар өчен анда үлән дә, йомран оялары да җитәрлек. Болан көтүләре артыннан *көртлекләр* оча, алар да кардан

60. Тундра хайваннары.



ачылган урыннарда үзләренә азык таба. Җәй көне боланнар, чебен-черкидән качып, төньяккарак, диңгез ярларына таба күчеп китәләр. Алар артыннан башка хайваннар да калмый.

Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Тундра кайда урнашкан? **2.** Елның кайсы вакытында поляр көн, поляр төн була? **3.** Тундра үсемлекләренең үзенчәлекләре нинди? **4**. Тундра үсемлекләрен сезнең якта үсә торган үсемлекләр белән чагыштырып карагыз. **5.** Тундра хайваннарының нинди үзенчәлекләре бар? **6.** Тундраның кырыс шартларына төньяк боланы ничек җайлашкан? Шул турыда сөйләгез.

Тундрада яшәүчеләрнең хезмәтләре.

Монда яшәүчеләрнең көнкүреше тундраның табигый шартларына бәйле. Лишайник, үлән һәм тәбәнәк куаклар белән капланган зур-зур мәйданнар болан йөртү өчен яхшы көтүлек булып исәпләнә. Шуңа күрә биредә яшәүчеләрнең төп кәсебе — болан асраучылык. Көтүчеләр әйләнә-тирәдә боланнарга азык беткәнче бер урында яшиләр. Боланнар азыкны ашап бетергәч, көтүчеләр аларны азык күбрәк булган икенче урынга алып китәләр.

Болан кешегә зур файда китерә. Аларны кышын һәм җәен җигеп йөриләр, куе сөтен һәм тәмле итен азык итеп файдаланалар. Болан тиресеннән җылы өс-баш һәм аяк киемнәре тегәләр.

Тундрада затлы мехлы җәнлекләр, диңгез хайваннары күп булу, диңгез һәм елгаларында балык үрчү җирле халыкка аучылык һәм балыкчылык белән шөгыльләнергә мөмкинлек бирә.

Тундрада файдалы казылмаларның бай чыганаклары табылды. Монда хәзер шахталарда — ташкүмер, ә карьерларда руда чыгаралар. Заводларда металл коялар.

Елга һәм диңгез ярларында портлар төзелгән. Анда океан кораблары туктый. Алар җирле халыкка азык-төлек, киемсалым, аяк киемнәре, ә завод һәм рудникларга машина һәм төрле җиһазлар алып киләләр.

Промышленность үсү белән бергә, тундрада шәһәрләр, эшчеләр посёлоклары калкып чыкты. Алар арасында иң зур һәм матур шәһәр — *Норильск.* Күпьеллык туң өстендә салынган булуына карамастан, ул елдан-ел үсә, яхшыра. Яңа биек йортлар саны елдан-ел арта бара.

Тундраның карлы киңлекләре буйлап, болан һәм эт җигемнәрен аэрочаналар узып китә. Барлык ерак посёлокларны һава юллары тоташтыра.

Тундрада күптәннән бирле ненец, чукча һәм башка халыклар яши. Аучы һәм терлекчеләрнең балалары интернат-мәктәпләрдә укый.

Элек тундрада культуралы үсемлекләр үстереп булмый дип исәплиләр иде. Әмма безнең галимнәребез тундрада үсә һәм өлгерә алырдай, витаминнарга бай яңа сортлар китереп чыгардылар.

Кабатлау өчен сораулар. 1. Тундрада яшәүчеләрнең көнкүрешенә табигый шартлар ничек тәэсир итә? Кеше нинди табигый байлыклардан файдалана? **2.** Тундрада яшәүчеләр өчен төньяк боланының нинди әһәмияте бар? **3.** Тундрада культуралы үсемлекләр үстерүгә табигый шартлар нинди кыенлыклар тудыра?

61. Җигем болан.

62. Һава юлы почтасы.

Урманнар зонасында.

Дәрескә карата сораулар. 1. Сезнең урманда нинди агачлар, куаклар һәм үләннәр үсә? **2.** Яфраклы агачлар күбрәкме яисә ылыслылармы? **3.** Урман байлыгыннан ничек файдаланалар? **4.** Урманнарны саклауда сезнең мәктәп укучылары ничек катнаша?

Тундрадан көньяккарак киткән саен, кояш югарырак күтәрелә һәм яхшырак җылыта. Шуңа күрә монда җәй җылырак һәм озынрак, ә кыш кыскарак һәм йомшаграк. Ел буена явым-төшем күбрәк булу сәбәпле, бу районда үсемлек һәм хайваннар дөньясы тундраныкыннан үзгәрәк.

Тундра кинәт кенә урманга күчми. Башта урман елга үзәннәрендә очраштыргалый, ә аннан аерым утраучыклар булып калкулыкларда күренә.

Урманнар зонасының төньяк өлеше, көньякка караганда, азрак җылынганга, анда салкынга чыдамлы үсемлекләр генә үсә. Болар: *чыршы, нарат, ак чыршы, Себер кедры, карагай,* ә киселгән урманнарда вак яфраклы агачлардан *каен, усак* очрый. Кеше үтә алмаслык ылыслы куе урманнар *тайга* дип атала.

Чыршы урманнарында һәрвакыт ярым караңгы була. Җәелеп киткән ботаклар кояш нурларын бөтенләй диярлек үткәрми. Туфрак мүк һәм лишайниклар белән капланган, куаклар һәм үләннәр аз. Чыршы агачыннан сакалча лишайник асылынып төшә. Урманда давыл аударган агачлар күп һәм алар аша үтүе кыен.

Себер тайгасында күп урыннарны *карагай* биләп тора. Бу ылыслы агач, ләкин чыршы һәм нарат кебек мәңге яшел түгел. Һәр көз саен ул үзенең ылысларын коя, ә яз көне алар урынына яңалары үсеп чыга. Себернең көнчыгышында карагай хәтта күпьеллык туңлыкта да үсә, чөнки аның тамырлары җир өстеннән еракка китми. Аның үзагачы бик таза, ул бөтенләй дип әйтерлек череми.

Себердә икенче әһәмиятле агач — *кедр* зур мәйданнарда үсә. Кедр агачының ылыслары озын, йомшак, карасу яшел төстә,

алар нарат агачындагы кебек бер учмада икешәр түгел, ә бишәрләп үсәләр. Кедр — озак яши торган агач, ул берничә йөз еллар буе үсеп, биеклеге 40 м га кадәр җитә. Кедр күркәләре эре, ә чикләвеге бик тәмле һәм туклыклы. Кедр урманнары — безнең илебезнең горурлыгы.

Тайгадан көньяк-көнбатышка киткән саен, җир өстенә җылы һәм дым күбрәк төшә, шуңа күрә анда ылыслы агачлар белән бергә *имән, өрәңге, корычагач, юкә* кебек киң яфраклы агачлар үсә. Мондый урманнарны *катнаш урманнар* дип йөртәләр (64 нче рәсем). Бу урманнарда үсә торган иң нык агач — имән. Имән туфракка, җылыга, дымга таләпчән булганлыктан, ул көнчыгышта Урал тауларына кадәр генә үсә.

Кабатлау өчен сораулар. 1. Урманнар зонасының табигате тундра зонасы табигатеннән нәрсәсе белән аерыла? **2**. Тайга дип нинди урманнарны атыйлар? **3.** Себер карагаеның үзенчәлеге нәрсәдә? **4.** Катнаш урманнар кайда үсә башлый? Алар тайга урманнарыннан нәрсәсе белән аерыла? **5.** Урманнар зонасының көньяк-көнбатышында ни өчен киң яфраклы агачлар үсә? **6.** Сез нинди зонада яшисез? **7**. Урман саклауда ничек булышасыз? Сезнең мәктәптә "яшел патрульләр" бармы? Алар нәрсә белән шөгыльләнәләр?

63. Ылыслы урман.

64. Катнаш урман.

Урманнар зонасының хайваннар дөньясы.

Урманнар зонасында хайваннар дөньясы бик бай. Урманда ел буена азык мул була. Болар — үлән, агач һәм куакларның яшь үсентеләре, җимешләр һәм орлыклар, гөмбәләр, күп төрле бөҗәкләр, вак җәнлекләр. Җәнлекләр һәм кошлар урманда үзләренә азык кына түгел, яшеренү урыны да табалар. Куе яшеллек арасында кош оясын яисә җәнлек өнен тиз генә күрә дә алмыйсың. Кошлар үзләренең ояларын агач куышына да ясый. Андый урында җылы да, куркынычсызрак та. Ботак-чатак, ауган агач асларында *бурсык, төлке* өн ясый, аулак урыннарны *бүреләр* биләп ала. Урмандагы күп кенә җәнлекләрнең тормышы агачлар белән бәйле. Агач куышына күбесенчә *тиен, сусар* оялый. Алар агачтан агачка бик җиңел сикерә. *Сусар* һәм *ас* тычканнар белән туклана. *Селәүсен* вак җәнлекләрне, бигрәк тә куяннарны аулый. Болар — ерткыч хайваннар.

Җил-давыл аударган кара урманда *көрән аю* яши. Ул хайван һәм үсемлекләр белән туклана: җиләк-җимешне ярата, үсемлек тамырларын, бөҗәк һәм аларның личинкаларын ашый.

Урманнар зонасында яшәүче иң эре хайван — *поши*. Киң тояклы таза төз аяклары ярдәмендә ул урманда сазлыклы урыннардан да бик җиңел уза.

Кеш, сусар, чәшке, төлке, ас, кондыз кебек затлы мехлы җәнлекләр зур әһәмияткә ия булып торалар. Бу җәнлекләрнең тиреләреннән тун, бүрек, якалар тегәләр. Алар җылы, җиңел һәм матур.

Кондызлар куак, үлән һәм йомшак токымлы агачлар *(тал, усак, каен)* үскән текә ярлы, тыныч урман елгаларында яшиләр. Бу үсемлекләр алар өчен төп азык чыганагы. Кондызлар үзләренең көчле кискеч тешләре белән агач кәүсәсен кимереп аударалар да шуннан соң аның кабыгын һәм ботакларын ашыйлар. Кондызлар, еш кына, озынлыгы берничә дистә метрга җитә торган нык плотиналар төзиләр.

Урал һәм Себернең ылысслы тыныч урманнарында бик яхшы мехлы кечерәк җәнлек *кеш* яши.

Урман хайваннарының кайберләре закон нигезендә саклана. Илебездә күп кенә тыюлыклар булдырылган, андагы хайваннарны аулау тыела. Анда күп кенә кыргый хайваннар яши һәм үрчи. Кайбер тыюлыклар юкка чыгып баручы күп кенә кыйммәтле хайваннарны, мәсәлән, Беловеж урманында —зубрларны, Воронеж тыюлыгында — кондызларны, Баргузин тыюлыгында кешләрне саклап калдылар һәм санын арттыруга ирештеләр.

Биремнәр. 1. Урманнар зонасының табигате сезнең як табигатеннән нәрсә белән аерыла? **2.** Тундра зонасының табигате белән урманнар зонасы табигатен чагыштырыгыз. Таблицаны план урынына файдаланыгыз.

65. Затлы мехлы җәнлекләр.

	Чүл	Дала
1. Һава торышы: а) җәен, б) кышын 2.Үсемлекләр 3. Хайваннар дөньясы		

Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Җәнлекләр урмандагы яшәү шартларына ничек җайлашкан? Мисаллар китерегез. **2.** Урманда кошлар нәрсә белән туклана? **3.** Сезнең якның халкы урман хайваннары турында ничек кайгырта? Урман хайваннарын саклау өчен сез нәрсәләр эшлисез? **4.** Тыюлыкларның әһәмияте турында сөйләгез. Сезнең якта тыюлыклар бармы?

Урманнар зонасында яшәүчеләрнең хезмәтләре.

Дәрескә карата сораулар һәм биремнәр. 1. Туган ягыгызда урманнан ничек файдаланулары турында сөйләп бирегез. **2.** Авыл халкы нәрсә белән шөгыльләнә? Басуларда нәрсә үстерәләр? Кеше болыннардан ничек файдалана? **3.** Шәһәр халкы нәрсә эшли? Сезнең шәһәрдә нинди завод һәм фабрикалар бар?

Урманнар зонасында безнең илебез халкының күпчелеге яши. Урман — бу якның төп байлыгы. Шуңа күрә монда яшәүчеләрнең хезмәте урманга бәйле: алар урман кисә, кискән агачны сал итеп агыза, яңа урманнар утырта, мех эшкәртә.

Урман кисү эше ел буе дәвам итә. Әгәр элек агач кисүдә төп корал балта һәм кул пычкысы булса, хәзер агачны механик һәм электр пычкылары аудара. Эшкәртелгән агачларны тракторлар корыч трослар белән әләктереп елга буена яисә олы юл буена чыгара. Бу якларда агач эшкәртү заводлары һәм фабрикалары күп.

Урман кисү ел буенча дәвам итә, ә менә затлы мехларны бары тик кыш көне генә әзерлиләр. Кыш башында җәнлекләрнең йоннары коелудан туктый, алар тагын да кабарыбрак, матурланыбрак китәләр. Затлы мехлы күп кенә җән-

лекләрне махсус җәнлек фермаларында үрчетәләр. Кара-көрән төлке, кеш, ак төлкеләр җәнлек үрчетүче белгечләр күзәтчелегендә яшиләр һәм үрчиләр.

Урманнар зонасының табигый шартлары күптөрле авыл хуҗалыгы культуралары үстерү өчен уңайлы. Туфракны ашлап торганда арыш, бодай, арпа, солы, житен, шулай ук төрле яшелчә һәм җиләк-җимешләр югары уңыш бирә.

Монда "икенче икмәк" булып исәпләнгән бәрәңге дә югары уңыш бирә. Урманнар зонасы күп кенә башка районнарны бәрәңге белән тәэмин итә.

Урманнар зонасының кайбер районнарында борынгы рус культурасы — җитен игәләр. Җитен сабагында өзелми торган нык сүс була. Сүстән җеп эрлиләр, җептән тукыма тукыйлар. Җитеннең орлыгыннан май алалар.

Урманнар зонасында яхшы көтүлекләр һәм болыннар күп. Зур мәйданнардагы сазлыклар киптерелеп басу һәм болынлыкларга әверелдерелә. Шуңа күрә монда мөгезле эре терлек, сарык, дуңгыз үрчетү өчен барлык шартлар да бар. Урманнар зонасы елга һәм күлләргә бай. Аларны балык һәм су кошларыннан үрдәк, каз үрчетү өчен файдаланалар. Монда тавык та күп үрчетелә.

66. Авыл хуҗалыгы эшләре.

67. Су кошларын үрчетү.

Урманнар зонасында файдалы казылмаларның бай ятмалары бар, алар күп кенә завод һәм фабрикаларга чимал булып хезмәт итә. Биредә эре шәһәрләр күп, анда яшәүчеләр файдалы казылма чыгара, металл коя, электр энергиясе эшләп чыгара. Халык тукыма тукый, кием-салым, аяк киемнәре тегә, азык-төлек хәзерли. Боларның барысын да эшче, хезмәткәр, инженерларның уңган куллары эшләп чыгара.

Шәһәр халкының күпчелеге төрле учреждениеләрдә эшли. Берәүләре хуҗалыкта исәп-хисап эшләре алып барса, икенчеләре халыкны тәэмин итү өлкәсендә, транспортта, төзелештә, сәүдә эшендә эшли. Һәр зур шәһәрдә бик күп больницалар, мәктәпләр бар. Аларда врачлар, укытучылар эшли. Шәһәрләрдә укучылар: мәктәп балалары һәм студентлар күп.

Шәһәрдә шулай ук галимнәр һәм фән эшлеклеләре яши. Алар табигатьтән яхшырак файдалану ысулларын уйлап табу өстендә эшли, яңа машиналар уйлап чыгара, авыл хуҗалыгы, техника, культура үсешен планлаштыра.

Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Ни өчен без урманны табигый байлык дип йөртәбез? **2.** Урманнар зонасының байлыгы ничек файдаланыла? **3.** Аның басуларында нинди авыл хуҗалыгы культуралары игелә? **4.** Урманнар зонасында яшәүчеләрнең тормышын тундрада яшәүчеләр тормышы белән чагыштырыгыз. Кешеләрнең үз якларындагы табигый байлыклардан ничек файдаланулары турында сөйләп бирегез.

Далада.

Сезнең урманнар зонасыннан көньяккарак җәелеп киткән иркен далаларда булганыгыз бармы?

Фикерне шуңа юнәлдерик. Май аеның бер иртәсендә далага күз салыйк. Кояш әле яңа гына чыккан һәм көнчыгышта күк йөзе алсуланып тора, ә һава шундый саф һәм чиста. Тирә-як шундый киң, шундый иркен! Бернинди калкулык та, урман да күренми! Кая гына карама — күк читенә кадәр тигезлек җәелгән һәм аның иге-чиге юк сыман! Теләсәң кайсы якка атла... Хәер, нигә әле атларга! Атка атланып чап, машинага яки самолётка утырып оч — синең алдыңда яңадан-яңа киңлекләр ачылыр.

К. Меркульева буенча.

Урманнар зонасыннан көньякта далалар зонасы җәелеп ята.

Далада кояшлы көннәр күп, җәе озын һәм эссе, кышы кыска, туфрагы черемәгә аеруча бай.

Әмма далада барлык табигый шартлар да уңайлы түгел: җәен күп урыннарында явым-төшем аз була, көчле *коры җилләр* исә.

Практик эш. 1. Гербарийдан кылган үсемлеген табыгыз. Бу үсемлекнең тамыр, сабак, яфракларын җентекләп карагыз. Аның яфраклары нинди? Көчле тамырлар аңа ни өчен кирәк? **2.** Ләлә, ирис үсемлекләрен җентекләп карагыз. Бу үсемлекләрнең нинди өлешләре туфракка күмелеп үсә? **3.** Рәсемнәрдән йомран, әрлән, кыр тычканын игътибар белән карагыз. Бу хайваннарның тешләренә игътибар итегез.

Тундра үсемлекләре кебек үк, дала үсемлекләренең дә үзләренә хас үзенчәлекләре бар. Күпчелек үсемлекләрнең тамырлары озын, тармаклы, үсемлек шулар ярдәмендә туфракның тирән катламнарыннан су ала, ә яфраклары тар булу суны сак тотарга ярдәм итә. *Кылган* шундый үсемлек. Ул җәй көне иң коры һәм эссе вакытта чәчәк ата (69 нчы рәсем).

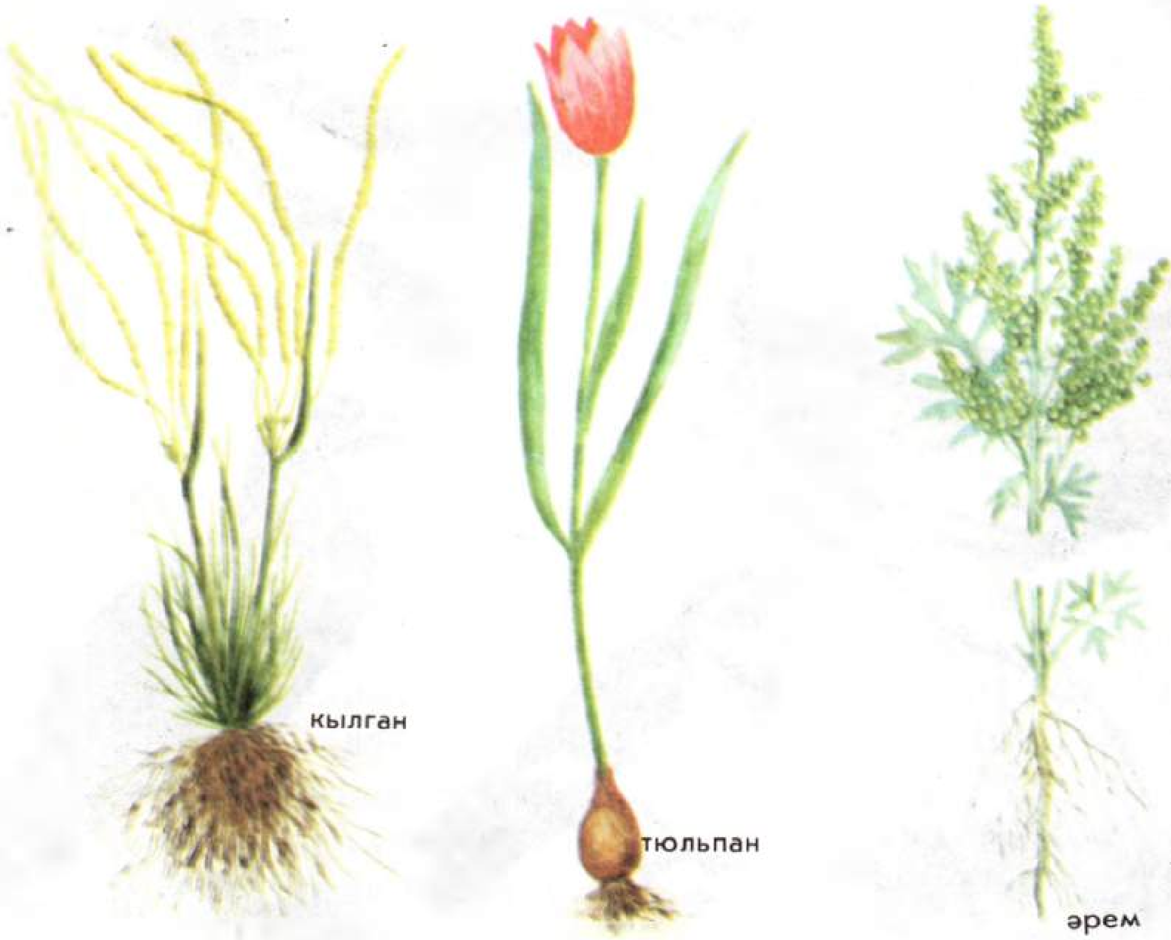
Язын, туфракта әле дым җитәрлек вакытта, суганчаларында азык запасы җыеп калган үсемлекләр чәчәк ата. *Ләлә* (тюльпан), *сусын* (ирис), *сөмбел* (гиацинт) һәм башкалар шундый үсемлекләр. Бу вакытта дала искиткеч матур була.

68. Дала.

Дала зонасының *хайваннар дөньясы* урманнар зонасының хайваннар дөньясыннан шулай ук аерылып тора. Бу хайваннарга үләнле ачык урыннарда яшәргә туры килә, шуңа күрә алар арасында яхшы йөгерүчеләре күп. Тиз йөгерүләре аларга дошманнарыннан качып котылырга ярдәм итә.

Далада кимерүче хайваннардан *байбак, йомран, әрлән, кыр тычканнары* күп. Алар иртәнге якта, эсселәр

69. Дала үсемлекләре.



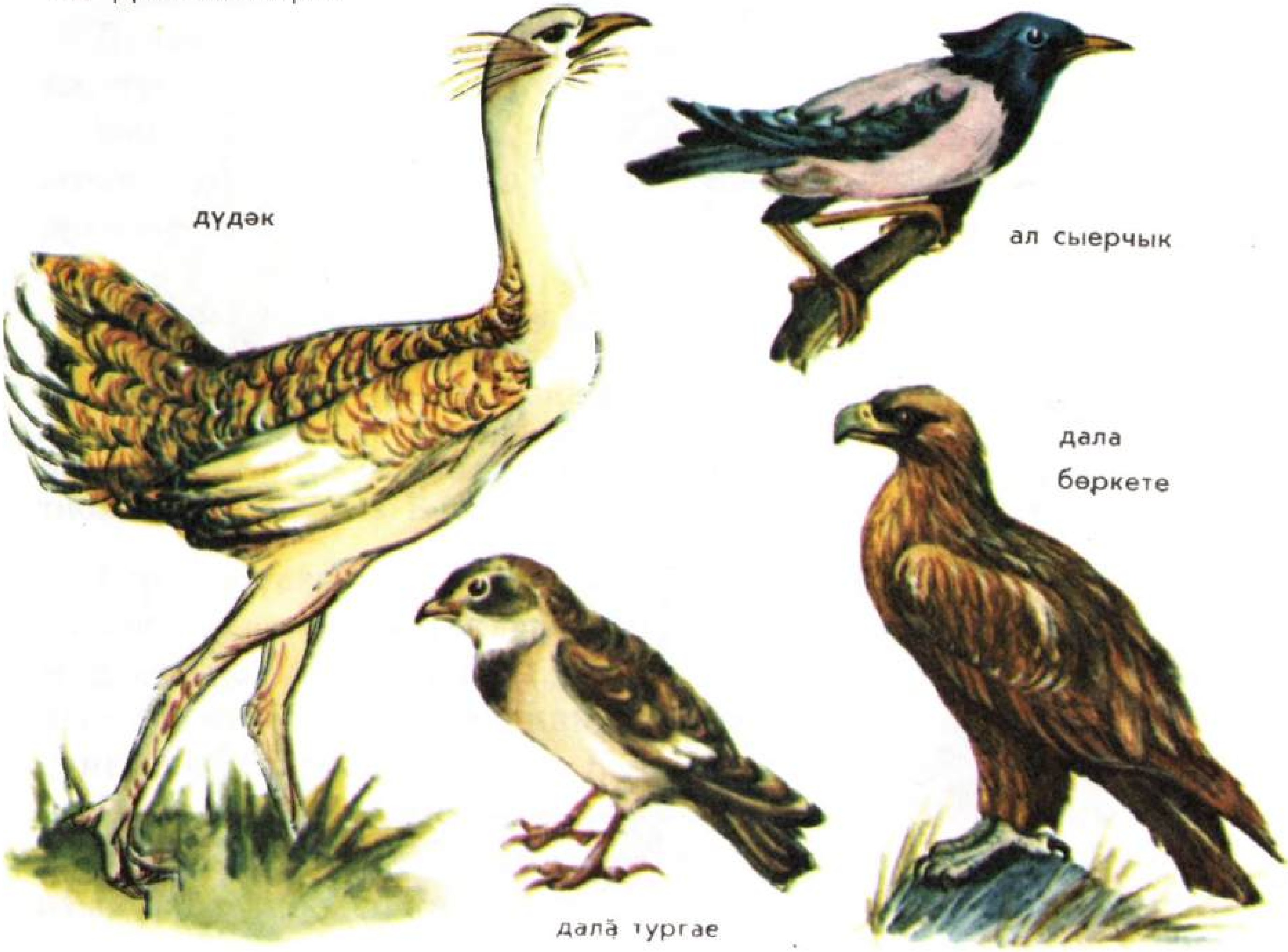
башланганчы туклана, ә көндез бөтенләй диярлек күренми. Менә йомран өненнән сак кына башын чыгарып як-ягына карана. Әз генә куркыныч булганда да, ул кисәтеп сызгыра да тиз генә җир астына кереп кача.

Кимерүчеләр басуларга зур зыян китерәләр. Алар ашлыкны күпләп юк итәләр.

Далада бөҗәкләр күп. Алар белән күп кенә кошлар туклана. Бигрәк тә, бөҗәкләрне чүпләп, *ал сыерчык* белән *дала тургае,* аеруча зур файда китерәләр.

Торак урыннардан еракта зур дала кошы — *дүдәк* очрый (70 нче рәсем). Аның биеклеге бер метрга җитә, аяклары озын, канатлары белән сирәк җилпенеп, авырлык белән генә оча. Ул үсемлек орлыклары һәм аларның яшел өлешләре, шулай

70. Дала кошлары.



ук бөҗәкләр белән туклана. Сирәк очрый торган бу кош закон нигезендә саклана. Ул Кызыл китапка кертелгән.

Иксез-чиксез дала киңлекләре өстеннән бик биектә, үзенең табышын күзәтеп, канатын да какмыйча, бөркет оча.

Торак урыннардан читтә *дала бүреләре, төлкеләр, куяннар* яши.

Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Урманнар зонасыннан көньякка таба нинди табигый зона башлана? **2.** Дала урманнан нәрсәсе белән аерыла? **3.** Иң киң таралган дала үсемлекләренең исемнәрен әйтегез, аларны гербарийдан табыгыз. **4.** Дала үсемлекләренең нинди үзенчәлекләрен беләсез? **5.** Дала хайваннарының нинди үзенчәлекләрен беләсез? **6.** Дала зонасындагы нинди хайваннар закон нигезендә саклана? **7.** Безнең як табигатен дала табигате белән, аның һава торышы, туфрагы, үсемлекләре һәм хайваннары белән чагыштырыгыз.

Далада яшәүчеләрнең хезмәтләре.

Безнең далаларның табигате бай. Кояш җылысы күп булу, җәйнең озын булуы, туфракның уңдырышлылыгы — болар барысы да күп кенә кыйммәтле культуралар игәргә мөмкинлек тудыра.

Бик борынгы заманнардан бирле даланы Россиянең амбары дип йөртәләр. Дала икмәкне күп биргән. Һәм хәзер дә дала — илебезне икмәк белән тәэмин итүче төп зона. Ул күп кенә башка районнарны икмәк белән тәэмин итеп тора. Шуңа күрә далада яшәүчеләрнең төп хезмәте — игенчелек. Терлекчелек тә алга киткән.

Дала зонасының көнбатышында борынгы заманнардан бирле *бодай* игәләр, югары уңыш бирә торган *кукуруз, шикәр чөгендере* һәм *көнбагыш* үстерәләр. Һәр җирдә бакчалар, аларда *алмагач, груша, слива* агачлары, ә көньякта *виноград* үсә. Бакчаларда баллы *карбызлар,* хуш исле *кавыннар, помидорлар* һәм башка яшелчәләр өлгерә.

Дала зонасының көнчыгышындагы кара туфраклы җирләр озак вакытлар кеше кулы тимичә, сукаланмыйча ятты. Киң мәйданнарны кылганның көмешсыман толымнары каплап алган иде.

Ә менә ил алдына икмәкне арттыру бурычы килеп баскач, төрле шәһәрләрдән меңләгән эшчеләр бирегә чирәм җирләр күтәрергә, уңдырышлы кара туфраклы далаларны үзләштерергә килделәр. Монда кыска гына вакыт эчендә алдынгы техника белән коралланган совхозлар төзелде. Кырларда тракторлар һәм автомашиналар шаулый башлады. Кешеләр миллионнарча гектар җиргә ашлык чәчте. Даланы бодайның алтын башаклары каплап алды.

Чирәм җирләрдә үзенең мәктәбе, больницасы, клубы булган төзек посёлоклар үсеп чыкты.

Далада яшәүчеләрнең хезмәте авыр, әмма хөрмәткә лаеклы. Озак вакытлар яңгыр яумаганда, кыр эшчәннәренә *корылыкка* каршы көрәшергә туры килә. Еш кына көчле, коры, эссе җилләр исә, кайчагында чын *тузан бураннары* күтәрелә.

71. Игеннәрне урып-җыю.

Алар туфракны киптерә һәм аны тузан хәлендә еракларга очыртып алып китә. Авыл хуҗалыгына ерымнар зур зыян китерә. Алар, елдан-ел зураеп, уңдырышлы җирләрне боза. Элек корылыклар һәм тузан бураннары крестьяннарга ачлык һәм хәерчелек китергән.

Хәзерге вакытта кыр эшчәннәре корылыкка һәм тузан бураннарына каршы оешкан төстә көрәшәләр. Туфракта дым күбрәк калсын өчен кар тоталар. Басуларны эссе коры җилләрдән һәм тузан бураннарыннан саклау өчен, кыр ышыклау урман полосалары утырталар. Су саклый торган күпсанлы бассейннар, ә зур елгаларда сусаклагычлар төзиләр. Андагы су каналлар буйлап кырларга һәм бакчаларга килә. Туфракны эшкәртү ысулларын яхшырталар. Галимнәр бодайның, көнбагышның югары уңыш бирә торган, корылыкка чыдам яңа сортларын чыгаралар. Чүп үләннәргә каршы оешкан төстә көрәш алып барыла. Колхоз һәм совхоз кырларында зур егәрлекле тракторлар, комбайннар, автомашиналар эшли. Далада иген уңышы елдан-ел арта.

Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Дала зонасында җәй урманнар зонасы җәеннән нәрсәсе белән аерыла? **2.** Далага хас үсемлекләрне санап чыгыгыз, аларны урманнар зонасы үсемлекләре белән чагыштырыгыз. **3.** Далада нинди культуралы үсемлекләр игәләр? **4.** Анда яшәүчеләр табигатьнең уңайсыз шартларына каршы ничек көрәшәләр? **5.** Урманнар зонасының нинди хайваннары закон нигезендә саклана?

Чүлдә.

Даладан көньяк-көнчыгышка таба чүлләр җәелеп китә. Чүлләр Каспий диңгезенең көнчыгышыннан башланып киң мәйданнарны алып тора. Каспий диңгезе белән Амударья елгасы арасында — *Караком* чүле ята.

Чүлнең өсте калкулы. Еш кына вак ком өеменнән торган шактый зур калкулыклар очрый. Болар — *барханнар.* Аларны җил бер урыннан икенче урынга күчереп йөртә. Чүлдә тигез урыннар да очрый. Болар балчыклы чүлләр. Чүлләр көньяктан таулар белән чикләнгән.

Чүлгә хас үзенчәлек — корылык һәм яктылыкның күп булуы. Күк йөзе чалт аяз, кояш рәхимсез кыздыра. Еш кына җәй буе бер тамчы да яңгыр төшми. Кояш шулкадәр нык кыздыра, җир өстендә эсселек 80° ка җитә. Мондый вакытларда кайнар комда рәхәтләнеп йомырка пешерергә мөмкин. Җир өсте кызганлыктан, һава да җылына. Температура күләгәдә 40 — 50°С ка җитә. Чүлдә шулай да төннәр салкын була.

Чүлдә кыш ике-өч айга сузыла һәм салкын була. Кайбер көннәрдә салкыннар 20 — 25°С ка җитә.

Үзләренең башлангычын таулардан алган елгалар чүл аша ага. Шуларның иң зурлары Амудәрья һәм Сырдәрья. Болар Арал диңгезенә коялар. Картаны җентекләбрәк карасагыз, комнарда югалып калган, койган урыны булмаган елгаларны күрерсез. Чүлдәге елгаларның кушылдыклары булмауга да игътибар итегез.

Чүлнең *үсемлекләр дөньясы* ярлы. Үсемлекләр тоташ япма булып үсми. Алар бәйләм-бәйләм, сирәк булып үсәләр, араларыннан ярылган балчык яисә коры ком күренеп тора. Урыны-урыны белән бөтенләй үсемлек үсмәгән җирләр дә очрый. Чүлдә җәй эссе, явым-төшем аз була, шуңа күрә анда озакка сузылган корылыкка чыдам үсемлекләр генә үсә. Аларның тирәнгә киткән тамырлары дымны җирнең аскы катламнарыннан суырурга, ә вак яфраклары исә суны

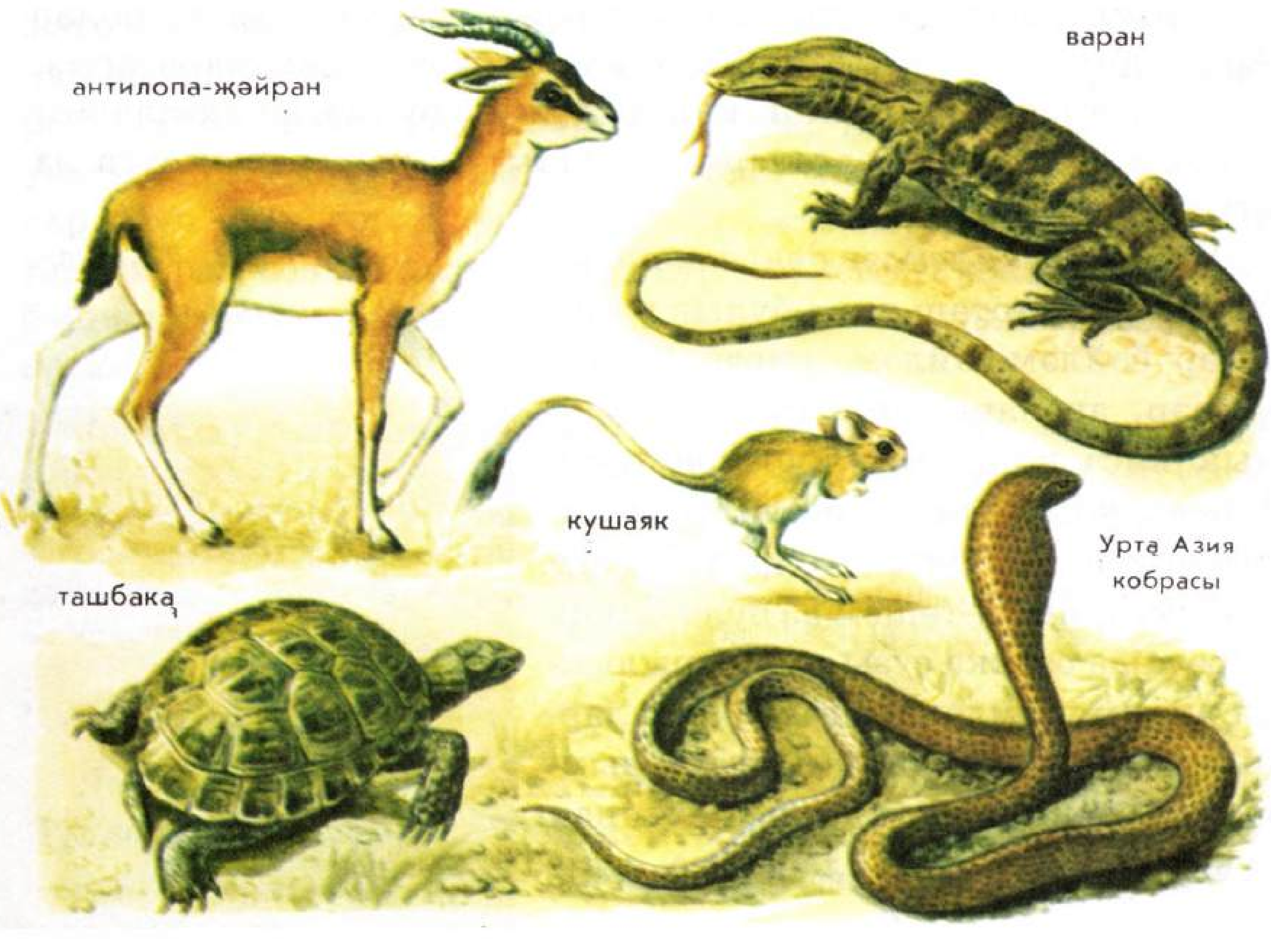
72. Чүл.

парга азрак әйләндерүгә җайлашкан. Кайбер үсемлекләрдә яфрак урынына чәнечкеләр үсә.

Ә менә *рәваҗ* (ревень), *лалә, кызыл мәк* яшәүгә башкача яраклашканнар. Алар үсүдән бик тиз туктыйлар. Язгы дым бетеп, эсселәр башланганчы ук, алар үсеп чәчәк атарга һәм орлык бирергә өлгерәләр. Бу вакытта чүл ачык яшел төстәге киң яфраклы үсемлекләрнең чәчәкләре белән каплана. Бер ай да узмый, чүл яңадан күңелсез булып кала.

Урыны-урыны белән, кәүсәсендә күркәсыман орылары чыгып торган кәкре-бөкре, тәбәнәк агачлар очрый. Бу — *ак* һәм *кара саксаул.* Ак саксаулда яфраклар урынына кабырчыклар үсә, ә карасында яфраклар бөтенләй дә булмый. Аларның тамырлары тирәнгә китеп үсә һәм ул үзенә шуннан дым ала.

73. Чүлдә яшәүче хайваннар.



Саксаул урманнары күләгә бирми, анда кызу кояштан качып котыла алмыйсың. Саксаул агачында дым аз булганлыктан, ул тиз сына һәм яхшы яна. Саксаул чүлдә үсә ала торган сирәк үсемлекләрнең берсе. Ул гаҗәп чыдам: искиткеч көчле корылыкны да, түзә алмаслык эссене дә кичерә ала, тозлы туфракта да үсә.

Чүлдә *комлык акациясе* очрый. Бу — бик вак яфраклы кечкенә агач.

Чүл үсемлекләреннән әһәмиятлеләре: *комлык күрәне, селин, дөя чәнечкесе* һәм *әрем*. Селин белән комлык күрәненең тамырлары озын һәм тармаклы, алар дым алу өчен тирәнгә үк үтеп керә. Ком күмеп китсә дә, ул, яшь тамырлар җибәреп, яңадан үсеп чыга. Селин белән комлык күрәнен комны ныгыту өчен үстерәләр.

Чүлнең *хайваннар дөньясы* да үзенчәлекле. Алар азыкка, суга талымсызлар, үзләре көйгән җир төсендә. Чүл шартларына иң җайлашкан хайван — *дөя*. Алар ел әйләнәсе чүлдәге башка бер хайван да ашый алмый торган үлән һәм куаклар белән туклана алар. Дөя берничә көн сусыз да тора ала.

Чүлләрдә матур сынлы хайваннар — *антилопа-җәйраннар* яши. Алар, су эзләп, 50 — 60 км араны йөгереп узалар. Җәйран шулкадәр тиз йөгерә, ерткычларның да кайберләре генә аны куып җитә ала.

Комлы калкулыкларда кәлтәләр күп очрый. Шуларның иң кызыклысы —1,5 метрлы *вараннар.*

Елга буйларында хайваннар дөньясы баерак, анда *кабан дуңгызы, камыш мәчесе* һәм күп кенә су кошлары очрый.

Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Картадан Караком чүлен күрсәтегез. **2.** Таблицадан файдаланып, чүл табигатен дала табигате белән чагыштырыгыз. **3.** Чүл табигате сезнең як табигатеннән нәрсәсе белән аерыла? **4.** Чүл үсемлекләре һәм хайваннарына нинди үзенчәлекләр хас? **5.** Чүлдәге нинди хайваннар закон нигезендә саклана?

	Тундра	Урман
1. Һава торышы: а) җәен, б) кышын 2. Үсемлекләр 3. Хайваннар дөньясы		

Чүлдә яшәүчеләрнең хезмәтләре.

Безнең чүлләрдә элек-электән *төрекмән, үзбәк, таҗик, кыргыз, казахлар* яши.

Чүлнең төньяк һәм көньяк районнарындагы гаять зур көтүлекләрдә ел буе миллионлаган баш сарык, йөзләрчә мең баш ат, дөяләр туенып йөри.

Чүлләрдә тирән коелар, эчәргә яраклы чиста сулы каналлар казылды, сарыкларны куып керту өчен ябык абзарлар — сарык утарлары төзелде. Хәзерге заман техникасы киң кулланыла. Ерак көтүлекләр өстендә самолёт һәм вертолётлар гүләве ишетелеп тора. Терлек караучылар өчен җылы тирмәләр салынды, аларны электр утлары яктырта, радио кертелгән.

Йорт хайваннарыннан иң чыдамы һәм талымсызы — *дөя*. Аның өчен азык хәзерләргә дә, абзар салырга да кирәкми. Ул теләсә нинди үсемлек белән туклана һәм ел буе, эсседән дә, салкыннан да курыкмыйча, ачык һавада яши ала.

Ана дөя көн саен 5 л дан алып 15 л га кадәр куе сөт бирә. Ел саен зур дөядән 12 кг га якын озын нәзек йон кыркып алалар. Бер дөядән 250 кг га кадәр ит, 8—10 кг туң май алырга мөмкин. Дөянең тиресе бик кыйммәт йөри, аннан аяк киемнәре тегү өчен нык күн әзерлиләр. Дөя кешене ашата, эчертә, киендерә, өстәвенә теләсә нинди юлдан, теләсә нинди һавада аны кирәк җиргә илтеп куя.

Чүлдә *кәҗә* һәм *сарыкларның* аеруча кыйммәтле токымнарын үрчетәләр. Аларның беришләре бик нәфис нәзек йон бирсә,

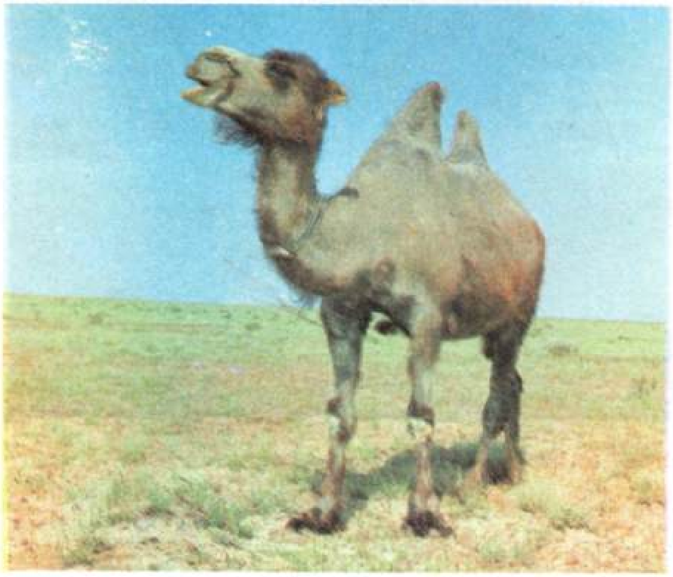
икенчеләреннән бөтен дөньяга танылган матур *каракүл* тиресе алалар.

Чүлдә үсемлекләр өчен кирәкле җылылык һәм яктылык мул. Аның туфрагы да уңдырышлы, ләкин дым җитми. "Чүлдә су алмаздан да кыйммәт. Су — яшәү ул",— ди төрекмән халык мәкале.

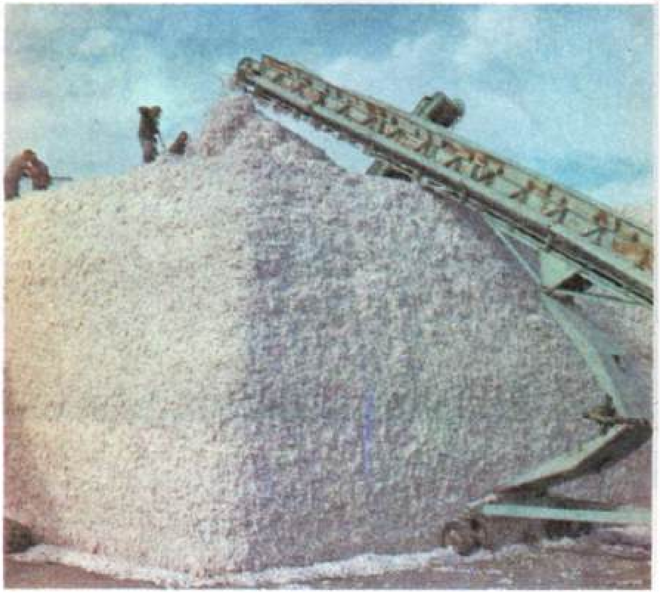
Елгаларында плотиналар төзелде. Плотинадан өстәрәк зурзур сусаклагычлар барлыкка килде, шулардан кырларга каналлар үткәрелде. Су җирне яшәртеп җибәрде. Элек чүл булган урыннарда яшел кырлар, бакчалар, виноградлыклар гөрләп үсә. Бу урыннарны *оазислар* дип атыйлар. Алар артканнанарта бара. Иң зур оазис булып Сырдәрья елгасы ага торган Ферганә үзәне санала. Ферганә үзәнен биек таулар әйләндереп алган. Таулардан елгалар агып төшә. Алардан басу һәм бакчаларга сугару каналлары килә. Сугарулы җирләрдә *мамык* игәләр (75 нче рәсем). Мамык өчен кояш, су, җылы һәм уңдырышлы туфрак кирәк. Әгәр яңгырлы, болытлы көннәр күп булса, мамык өлгерми, ә су җитмәсә, ул корый. Шуңа күрә үзбәкләр мамык турында: "Мамык ул — кояш баласы. Аягы белән суда, башы белән кояшта торырга ярата",—диләр.

Кабатлау өчен сораулар һәм бирем. 1. Чүлләрдә яшәүче халык нәрсә белән шөгыльләнә? **2**. Мамыкны нинди җирдә игәләр? **3.** Кырларга су кайдан килә? **4.** Чүлдә нинди хайваннар үрчетелә? **5.** Дөя турында сөйләп бирегез. Аны тундрадагы нинди хайван белән чагыштырып була?

74. Ике өркәчле дөя.



75. Мамык басуы.



Кавказның Кара диңгез буе.

Кавказның тар гына полоса булып сузылган Кара диңгез буен төньякның салкын җилләреннән биек таулар саклый (76 нчы рәсем). Монда кояш горизонт өстендә биектән карый. Хәтта кыш көне дә аның нурлары җир өстен нык кыздыра, шул сәбәпле һаваның температурасы нуль градустан югары була. Төньякта рәхимсез салкыннар булганда, буран уйнаганда, мондагы бакчаларда розалар чәчәк атып утыра.

Кара диңгез буеның һава торышына диңгез дә зур йогынты ясый. Кышын ул җылыта, ә җәй көне эссене киметә төшә. Кара диңгез өстеннән күп су парга әйләнә. Су парлары өскә күтәрелә һәм җил аларны тау битенә юнәлтә. Су парлары монда суына һәм болытларга әверелә, аннан көчле яңгыр булып ява. Җылылык һәм дым яшеллек үсү өчен уңай шартлар тудыра. Анда мәңге яшел яфраклы үсемлекләр *самшит, чия-дәфнә,* шулай ук икенче бер җылы илләрдән китерелгән *пальмалар,* эре ак чәчәкле *магнолияләр,* төз *кипарислар* үсә.

Биредә *лимон, апельсин, мандарин* үстерелә. Бу агачлар көз азагында алтын сыман һәм кызгылт-сары җимешләргә күмелә. Калкулык итәкләрендә тигез рәтләр булып *чәй* куаклары үсеп утыра.

76. Кавказның Кара диңгез буе.

77. Кырымның Көньяк яр буе.

Бу районның туфрагы искиткеч уңдырышлы. Биредә үләннәр көнләп түгел, ә сәгатьләп үсә, агачлар күренеп зураялар. Бамбук бер тәүлек эчендә ярты метрга үсә, ә эвкалипт ун ел эчендә үзенең ябалдашын җиде этажлы йорт биеклегенә күтәрә. Бер карыш җир кисәген күзәтүчесез калдырасың икән, ул ике-өч елдан абага яисә кешедән биек урман белән каплана.

Ә инде кырларга, җиләк-җимеш бакчаларына кеше кулы тия икән, табигать аны хезмәте өчен юмарт бүләкли: бер төп мандарин агачыннан гына да елына меңләгән мандарин җыеп алалар, кайбер апельсин агачлары 5 центнерга кадәр уңыш бирә.

Кояш нурлары, диңгез һавасы, күзгә рәхәтлек бирә торган мәңгелек яшеллек, ярны иркәләүче йөгерек җылы дулкыннар йөз меңләгән кешеләрне шушы якларга тартып тора.

Кырымның Көньяк яр буе.

Кырымның Көньяк яр буе — иң матур урыннарның берсе. Аның кыя таулары, күләгәле үзәннәре, үсемлекләр дөньясының байлыгы, диңгезе, зәңгәр күге үзенә җәлеп итә. Яшеллек арасыннан төз *кипарислар* аерылып тора. Паркларда мәңге яшел яфраклы агачлар һәм куаклар күп. Тау битләрендә *имән, корычагач, өрәңге, бук* һәм *кырым нараты* үсә.

Калкулыкларда һәм елга үзәннәрендә җиләк-җимеш бакчалары, виноградлыклар җәелеп ята. Бакчаларда *алма, абрикос, персик, виноград* өлгерә.

Коры җылы һава, якты кояш, чиста диңгез һавасы, җылы диңгез суы кешеләрнең сәламәтлеген ныгыта.

Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Картадан Кавказның Кара диңгез буен, Кырымның Көньяк яр буен күрсәтегез. Алар сезнең яклардан ерак урнашканнармы? **2.** Кавказның Кара диңгез буе белән Кырымның Көньяк яр буе табигатен үзегезнең як табигате белән: җәен һәм кышын, туфрагын һәм үсемлекләр дөньясын чагыштырыгыз. **3.** Кеше Кара диңгез буе табигатеннән ничек файдалана? **4.** Кавказның Кара диңгез буе белән Кырымның Көньяк яр буен ни өчен дәвалану һәм ял итү урыны дип йөртәләр?

КЕШЕНЕҢ ТАБИГАТЬТӘН ФАЙДАЛАНУЫ ҺӘМ АНЫ САКЛАВЫ.

Табигать һәм кеше.

Без туган ягыбызның табигатен өйрәндек, илебез табигатенең төрлелеге белән таныштык. Безнең тереклегебез тулысы белән табигатькә бәйле икәнен белдек. Без һава сулыйбыз, су эчеп сусауны басабыз. Табигать безне азык, кием, торак белән тәэмин итә. Җир астыннан файдалы казылмалар чыгарабыз, кырларда икмәк үстерәбез. Урман безгә агач, мех, гөмбә, җиләкләр бирә. Табигатьтә яшәү өчен кирәкле барлык нәрсә бар, шуңа күрә аны сакларга кирәк.

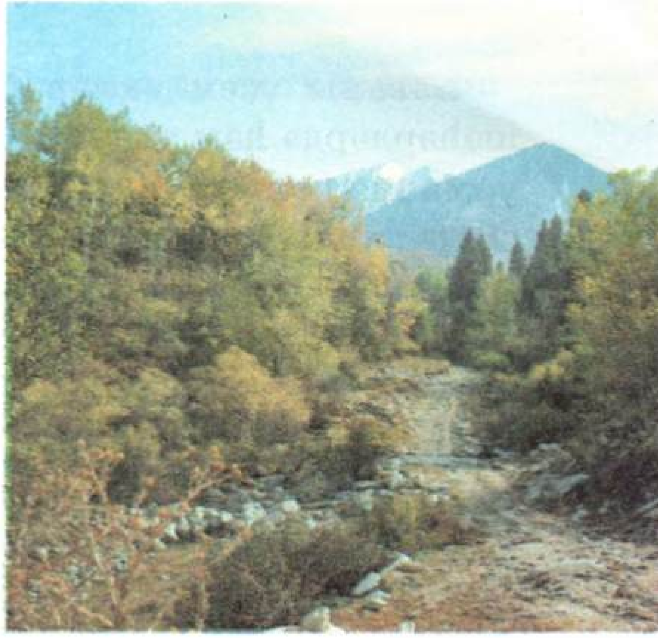
Табигатьне саклау — һәрбер гражданның иң мөһим бурычларыннан берсе.

Хәзерге һәм киләчәк буын мәнфәгатьләрен күздә тотып җирне һәм җир асты байлыкларын, су ресурсларын, үсемлекләр һәм хайваннар дөньясын саклау һәм фәнни нигездә, рациональ файдалану өчен, һава һәм суны чиста тоту, табигый байлыкларны кабат җитештерүне тәэмин итү һәм кешене чолгап алган мохитне яхшырту өчен кирәкле чаралар күрелә.

Табигать тормышыбызны бизи. Ул безгә күп шатлыклар китерә. Без кошлар сайравын, чишмәләр чылтыравын, урманның шомлы пышылдавын нинди хозурлык белән тыңлыйбыз! Кырларның иркенлегенә, елгаларның көзгедәй ялтыравына яисә тауларның мәһабәт биеклегенә сокланып карыйбыз. Безнең илебез табигате искиткеч матур!

Шуңа күрә табигатьне яратырга, аның байлыкларын акыл белән файдаланырга кирәк. Табигать бай, әмма аның байлыгы чиксез түгел, шуңа күрә дә кеше аннан акыллы һәм кайгыртучан хуҗа буларак файдаланырга тиеш.

78. Чәчәк ату вакыты.



79. Урта Азия тауларында.

Безнең илебездә табигатьне саклау турында дәүләт законы кабул ителгән. Бу закон барлыкы кешеләрдән Туган илебезнең табигый байлыкларын саклауны, алардан дөрес файдалануны, табигать ярлыланмасын һәм кешеләргә озак вакытлар хезмәт итсен өчен, аларның тормышларын бизәсен өчен, аның турында кайгыртуны таләп итә.

Һаваны пычранудан саклау.

Һавадан башка кеше дә, хайван да, үсемлек тә яши алмый. Һәркемгә чиста һава кирәк. Әмма күпләгән заводлар, фабрикалар аны пычратып тора. Алар морҗаларыннан көн саен меңнәрчә тонна корым, көл һәм зарарлы газлар чыгарып торалар. Автомашиналар да агулы газлар белән һаваны пычрата. Һаваның чисталыгын ничек сакларга соң?

Табигатьне саклау турындагы законда һәр завод, һәр фабриканың тузан һәм зарарлы газларны йота торган махсус җайланмалары булырга тиешлеге әйтелә. Шушы җайланмаларда тоткарланган корым һәм газлардан төрле файдалы әйберләр эшләнә. Мәсәлән, корымны цемент, буяу ясаганда файдаланалар, ә газдан халык хуҗалыгы өчен кирәкле күп кенә химик матдәләр алалар.

Һаваны үсемлекләр бик яхшы чистарта. Шуңа күрә дә шәһәрләрдә һәм аларның тирә-юнендә бакчалар, парклар һәм урманнар үстерелә. Шәһәрдә яшеллек никадәр күп булса, без сулый торган һава шулкадәр чиста һәм саф була.

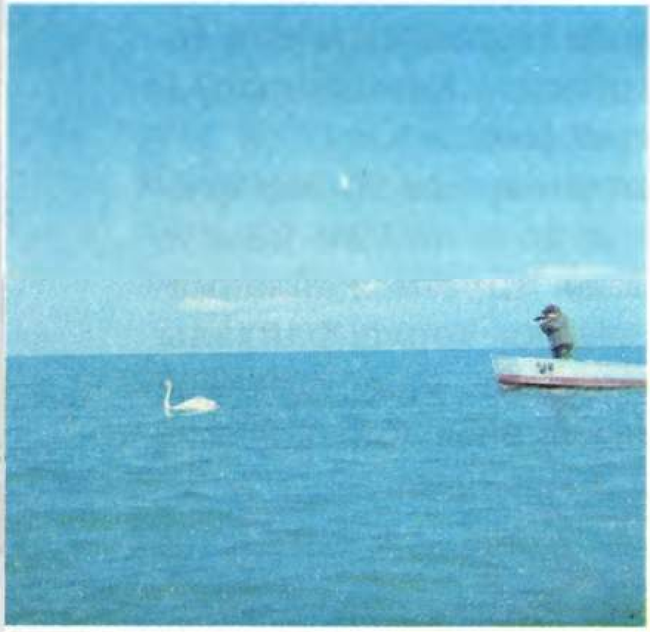
Суларны саклау.

Җирдә сусыз яшәү мөмкин түгел. Су эчү һәм юыну өчен генә кирәкми. Сусыз иген дә үсми, заводлар да эшли алмый. Бер тонна кирпеч хәзерләү өчен—ике тонна су, ә бер тонна металл кою өчен 300 тонна су кирәк булуын сез беләсезме? Авыл хуҗалыгына су бигрәк тә күп кирәк: бер тонна бодай үстерү өчен — 1500 тонна, бер тонна мамык үстерү өчен 10 000 тонна су таләп ителә.

Кешегә, хайваннар һәм үсемлекләргә табигый чиста су кирәк. Әгәр елга, буа һәм күлләрне төрле заводлардан, фабрикалардан агып чыккан су пычрата икән, андый суны эчәргә дә, кырларга сиптерергә дә ярамый. Пычранган суда балыклар үлә, яр буендагы үсемлекләр корый.

Табигатьне саклау турындагы закон барлык заводларда һәм фабрикаларда, яраксыз хәлгә килгән суны чистарту өчен, махсус җайланмалар төзүне таләп итә. Шушы җайланмалар аша

80. Аккош.



81. Клин-Дмитровск калкулыгы тезмәләре.

үткәндә, судагы барлык зарарлы кушылмалар тоткарланып кала, һәм су елга яисә күлгә чистарып кайта.

Җәйге ял вакытларында кешеләр сулыкларга омтылалар. Елгалар һәм күлләр — ял итү өчен иң матур урыннар. Чиста агымсу кешене тынычландыра. Күп кенә санаторийлар, ял йортлары су буена урнашкан. Су табигатькә ямь өсти. Аны пычранудан саклагыз.

Кабатлау өчен сораулар. 1. Кеше табигатьтән ничек файдалана? Мисаллар китерегез. **2.** "Табигать безнең тормышыбызны бизи" дигән сүзләрне сез ничек аңлыйсыз? **3.** Ни өчен табигатьне сакларга кирәк? **4.** Һаваны пычранудан ничек сакларга? Ни өчен шәһәрләрне яшеллек белән әйләндереп алалар? Мәктәп ишегалдын, шәһәр яки авылны яшелләндерүдә сез ничек катнашасыз? **5.** Суны кайда файдаланалар? Сулыкларны пычранудан ничек саклыйлар? Суны пычранудан саклар өчен сез нәрсә эшли аласыз?

Файдалы казылмаларны саклау.

Дәрескә карата сораулар. 1. Кеше тормышында файдалы казылмалар нинди әһәмияткә ия? Алар кайда кулланыла? **2.** Файдалы казылмалар чыгарылган урыннарны элекке хәлләренә кайтарып буламы?

Кешегә металл, бензин, күмер, газ елдан-ел күбрәк таләп ителә. Файдалы казылмаларны кеше җирдән торган саен күбрәк ала. Һава яисә суны чистартып, элекке хәленә кайтарып була, ә инде файдалы казылма чыгарылган урыннар яңадан торгызыла алмый. Җирнең байлыгы экренләп бетә бара. Бу турыда онытырга ярамый.

Шуңа күрә табигатьне саклау турындагы закон файдалы казылмалар чыгаруда акыл белән сак эш алып баруны таләп итә. Безнең илдә кайсы чыганакларны беренче чиратта, ә кайсыларын соңыннан эшкәртү турында планнар төзелгән. Тау эшчеләре күмер һәм руданың файдасыз тау токымнары белән ташланмавын, эшкәртелгән шахта һәм рудникларда калмавын яхшы күзәтәләр. Нефть һәм газ чыгарганда, инженерлар бу табигый байлыкларның файдасызга җир өстенә ташлануын һәм яну очракларын булдырмау чараларын күрәләр.

Бездә файдалы казылмаларны саклау буенча берничә тыюлык төзелгән. Уралда Ильмен тыюлыгы булдырылды. Бу территориянең байлыклары хөкүмәт саклавына алынды.

Туфракны саклау.

Җир — безнең туйдыручыбыз. Шуңа күрә аның турында өзлексез кайгыртып торырга, аны ярлылану һәм таркалудан сакларга, уңдырышлылыгын күтәрү өчен бөтенесен эшләргә кирәк.

Галимнәр, туфракның үзенчәлекләрен өйрәнеп, аны файдалану кагыйдәләрен төзиләр. Кыр эшчәннәре җиргә тиешле ашламалар бирү турында кайгырталар, сазлыкларны киптерәләр, корылык була торган җирләрне сугаралар, басуларны җентекләп эшкәртәләр.

Көчле җил, су ташкыннары тәэсирендә туфрак таркала. Коеп яуган яңгыр яисә ярсып аккан язгы сулар кайчагында, җирне бик нык юдырып, ерымнар барлыкка китерә. Кешеләр аларга каршы өзлексез көрәш алып баралар: тамырлары белән туфракны ныгыта торган агач һәм куаклар утырталар. Үсемлекләр шулай ук басуларда кар тотуга ярдәм итә. Андый урыннарда эрегән кар сулары сөзәклек буйлап тиз генә агып китми, туфракка сеңә. Ерым кырыйларына үлән чәчелә. Аларның тамырлары, җәелеп үсеп, сөзәклекне ныгыта.

Кабатлау өчен сораулар. 1. Файдалы казылмаларны саклау дигәннән сез нәрсә аңлыйсыз? Мисаллар китерегез. **2.** Туфракның уңдырышлылыгы кимемәсен өчен, кешеләр нәрсә эшли? **3.** Ерымнар ясалуга каршы кешеләр ничек көрәшә? Бу эштә укучылар аларга нинди ярдәм күрсәтә ала?

Урманны саклау.

Безнең тормышыбызда урманның әһәмияте бик зур. Урман халык хуҗалыгы өчен кирәкле агач материалларын бирә. Урманда ау җәнлекләре һәм кошлар яши, гөмбә, җиләк һәм кыргый җимеш агачлары үсә. Урмандагы туфрак дымны ях-

82. Урманчы.

83. Көзге урман.

шы саклый. Урманнар елгаларның мул сулы булуына ярдәм итә, туфракны таркалудан саклый, тауларның җимерелүен булдырмый. Алар басуларны коры җилләрдән һәм тузаннардан, юлларны ком һәм кар басып китүдән саклый. Урманнар җиргә ямь бирә, һаваны чистарта. Безнең урманнар елның һәр фасылында үзенчә матур. Шуңа күрә дә аны сакларга кирәк.

Урман хуҗалыгы хезмәткәрләре урманның сәламәтлеге турында кайгыртып, күзәтеп торалар: корткыч бөҗәкләргә каршы көрәш оештыралар, авыру агачларны дәвалыйлар яисә кисәләр, урманнарны янгыннардан саклыйлар. Сирәк очрый торган үсемлек төрләрен саклау өчен, илебезнең төрле районнарында тыюлыклар булдырылган. Урман хуҗалыгы хезмәткәрләренә мәктәп балалары зур ярдәм күрсәтә: урманны янгыннан саклыйлар, агач орлыклары җыялар, чәчкеннәрне тәрбиялиләр, урман утыртуда булышалар. Мәктәпләрдә "яшел патрульләр" эшли, алар табигатьне саклауда катнашалар.

"Кеше үз гомерендә бер генә төп агач үстерсә дә, аның гомере бушка китмәгән",— ди халык.

Исегездә тотыгыз: *бер төп агачтан миллион шырпы ясарга, ә бер бөртек шырпы белән миллион төп агачны яндырырга мөмкин. Ут белән сак булыгыз.*

Уйнадылар...

Җәйге кызу көндә дүрт-биш малай
Җыелдылар урман куенына.
Җиләк җыеп, яшел чатыр корып,
Уйнадылар көне буена.
Ял иттеләр кичен, бергәләшеп,
Учак җылысына кызынып.
Ай карады күктән, ал тасмадай,
Ялкын телләренә кызыгып.
Һәм киттеләр кайтып, җырлый-җырлый,
Җиргә чыклар төшкән бер чакта.
Утлы күмер калды, җем-җем итеп,
Йокымсырап яткан учакта.
Алар китте. Шаян җилләр килеп
Күмерләрдән очкын уйнатты.
Шул очкыннан ялкын тасма ясап,
Чәер каерыга ут атты...
Гөлт кабынды чәер, бии-бии,
Котырынып ялкын дөрләде,
Болгый-болгый утлы койрыкларын
Ябалдашлар буйлап үрләде.
Ажгырынып утлы елан кебек
Бөтерелде ялкын, уралды...
Гөрләп торган яшел гүзәллектән
Кара көйгән моңсу җир калды...

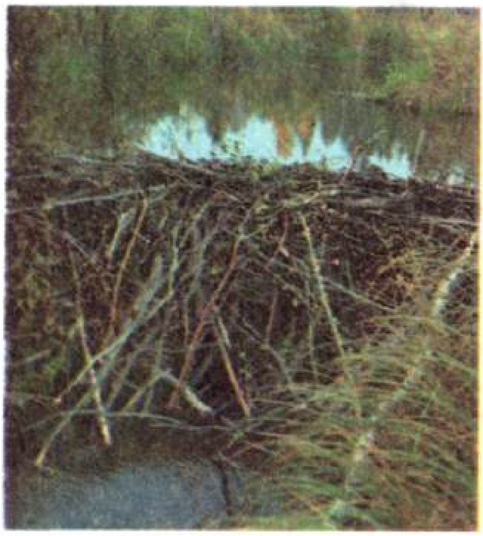
Резеда Вәлиева.

Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. "Урман — кешенең дусты" дигән сүзләрне ничек аңларга? Кеше тормышында урманның әһәмияте нинди? Мисаллар китерегез. **2**. Урман байлыкларын саклауда сез нәрсәләр эшли аласыз? **3.** Үз мәктәбегез тирәсендәге һәм урамнарда утыртылган үсентеләрне тәрбияләп үстерегез. **4.** Кешеләрнең урманда үз-үзләрен тоту кагыйдәләрен белгеләгез һәм аларны үтәгез.

Хайваннарны саклау.

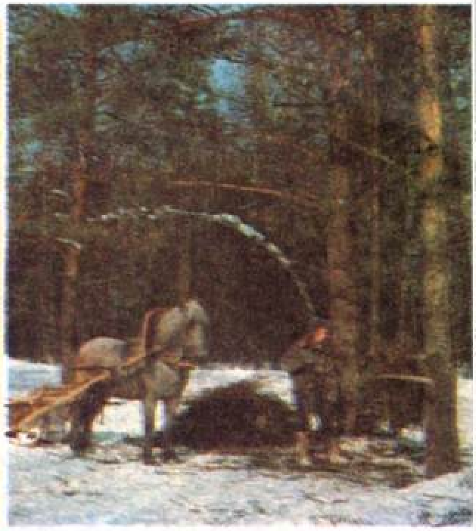
Илебезнең хайваннар дөньясы бай һәм күптөрле. Күп кенә хайваннар кешегә кыйммәтле мех, тире, ит бирә. Кайберләре басу, урман корткычларын юк итә.

Җәнлекләрне ерткычларча кыру урманнарда поши, кондыз, кеш, сусар кебек кыйммәтле хайваннарның азаюына китерде. Хәзерге вакытта дәүләт бу хайваннарны саклау һәм



84. Кондыз төзегән плотина.

85. Поши.



86. Хайваннарны өстәмә ашату.

аларның санын арттыру өчен күп көч куя. Күпсанлы тыюлыкларда төрле җәнлекләр тыныч кына яши һәм үрчи. Мәсәлән, Воронеж тыюлыгы бик кызыклы. Ул — даладагы урман утраучыгы. Монда күпсанлы төлкеләр, сусар, көзән, ас, затлы болан һәм кыр кәҗәләре яши. Әмма тыюлык үзенең кондызлары белән аеруча дан тота.

Кондыз — төзүче җәнлек. Алар урмандагы кечкенә елга һәм инешләрдә кайчак биеклеге 4 метрга җиткән плотиналар һәм, дошманнарыннан сакланыр өчен, йортлар төзиләр. Кондызлар, Воронеж тыюлыгында елгаларга иярләшеп китеп, анда тиз үрчиләр. Җәнлек үрчетүчеләр аларны бер тыюлыктан икенче тыюлыкларга күчерәләр. Хәзер инде бу затлы мехлы җәнлекләрне илебезнең күп кенә башка районнарында да очратырга була.

Ак төлке, кеш, чәшке, сусар, тиеннәрне дә үрчетеп, илебезнең башка районнарына күчерәләр. Ондатра һәм нутрия кебек затлы мехлы җәнлекләр безгә чит илдән китерелде.

Безнең урманнарда кошлар да күп. Алар агачларны зарарлы бөҗәкләрдән саклыйлар.

Табигатьне саклауда мәктәп балалары нәрсә эшли ала.

Мәктәп балалары агач һәм куаклар утырта, чәчәкләр үстерә һәм яшел үсентеләрне саклый ала.

Һәр язны балалар кошлар өчен оя ясый, ә кышын җимлек хәзерли ала.

Безнең канатлы дусларыбыз.

Бар безнең
Канатлы дускайлар —
Сөекле,
Файдалы кошкайлар,
Кыр, урман,
Бакчаны саклыйлар.
Кич, иртә
Бик матур сайрыйлар.

Тимәгез
Кошларга, сайрасын,
Бетерсен
Зарарлы кортларны.
Кыш көне
Салкында һәр бала
Җим сипсен,—
Ашатсын кошларны.

Г. Лотфи.

Кош ояларын җимерүчеләрне, агач ботакларын сындыручыларны, парктагы үләнне таптаучыларны һәм урманда ут белән уйнаучыларны күреп, вакытында туктату — һәр укучының изге бурычы.

Күренекле язучы һәм табигатьне чын күңеленнән сөюче М. Пришвин болай дип язган: "Без табигатебезнең хуҗалары, һәм ул безнең өчен — тереклекнең гаять зур байлыкларын туплаган Кояш хәзинәсе. Байлыкларны саклау гына аз, аларны ачарга һәм күрсәтергә кирәк.

Балыклар чиста суда йөзсен — сулыкларны саклыйк. Урманнарда, тауларда төрле затлы мехлы җәнлекләр яши — урман һәм тауларыбызны саклыйк.

Балыкка — су, кошка — һава, җәнлеккә — урман, таулар, ә кешегә Туган ил кирәк. Табигатьне саклау — ул Ватанны саклау дигән сүз".

Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Сез яшәгән якларда табигате саклана торган тыюлыклар бармы? Алар турында сез нәрсәләр беләсез? **2.** Беренче чиратта нинди хайваннарны сакларга кирәк? **3**. Сез кошларны ничек саклыйсыз? **4.** Урмандагы кырмыска ояларын шефлыкка алыгыз. **5.** Үз ягыгызның табигатен саклау эшендә актив катнашыгыз.

КЕШЕ ОРГАНИЗМЫ ҺӘМ СӘЛАМӘТЛЕКНЕ САКЛАУ.

Кешенең тән төзелеше. Тире.

Кеше тәненең төп өлешләре: *баш, муен, гәүдә, кул* һәм *аяклар.* Алар *тире* белән капланган. Тире суны үткәрми, тәнне төрле зарарланулардан, салкыннан һәм эсседән саклый.

Лупа аша тирене яхшылап карагыз. Сез анда күп кенә төкләр һәм вак-вак тишемнәр күрерсез. Тишемнәр аша тире өстенә май һәм тир бүленеп чыга. Май тирене йомшакландыра. Тир, парга әйләнеп, тәнне суыта, тир белән бергә тәннән төрле кирәксез матдәләр чыгарыла.

Тире гигиенасы.

Тиредән бүленеп чыккан май һәм тир аның өслегендә кала. Тузан, тирегә кунып, аны пычрата. Шуңа күрә тиренең чисталыгы турында һәрвакыт кайгыртып торырга: тәнне атнага бер мәртәбә сабынлап җылы су белән юарга кирәк.

Юынганнан соң тирене йомшак сөлге белән корытканчы сөртергә кирәк. Ашыгып урамга чыгарга ярамый, җилле көндә бигрәк тә, чөнки тире тиз кибә, җыерчыклана һәм кубалаклана башлый. Кайчагында ярыла да.

Тире пешкәндә һәм өшегәндә нык авырту сизелә. Пешкән урынга спирт яки одеколон сөртү файдалы, ә инде нык пешкәндә, кичекмичә врачка мөрәҗәгать итәргә кирәк.

Тиренең өшегән урыны агарып килә. Андый очракта өшегән урынны саклык белән генә йомшак йон чүпрәк кисәге яки чиста бияләй белән ышкыйлар, ә инде нык өшегәндә врачка мөрәҗәгать итәләр.

Безнең организм.

Кеше — ул катлаулы төзелешле тере организм. Ул аерым органнардан: *йөрәк, үпкә, ашказаны, күзләр, колаклар* һ. б. ш. дан тора. Һәрбер органның билгеле бер төзелеше бар, билгеле бер эшне башкара. Китап укыйсың икән, күзләрең хәрефләр күрә. Әниең төшке ашка чакыра икән, син аның тавышын ишетәсең, нәрсә әйткәнен аңлыйсың һәм ашарга кайтасың. Кухнядан килгән ис бүгенге төшке ашның аеруча тәмле булачагын әйтеп тора. Син йөри, йөгерә, сикерә аласың. Гел сулыш алып, сулыш чыгарып торасың.

Күргәнегезчә, һәр органның үз эше бар. Ләкин барлык органнар бер-берсенә бәйле. Барысы бергә алар җайга салынган бербөтен организмны тәшкил итәләр.

Сәламәт булу һәм беркайчан да авырмау өчен, кеше организмының ничек эшләвен белергә һәм сәламәтлек турындагы фән — гигиена кагыйдәләрен үтәргә кирәк.

Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Кеше тәненең төп өлешләрен әйтегез. **2.** Тән өчен тиренең нинди әһәмияте бар? **3.** Кешенең аерым органнарын санап чыгыгыз.

Скелет.

Дәрескә карата сораулар һәм биремнәр. 1. Үзегезнең баш, гәүдә, кул һәм аякларыгызны капшап карагыз. Тире астында сез нәрсә барын тоярсыз? **2.** Уңга, сулга, алга, артка бөгелегез. Сезнең гәүдәгез иркен хәрәкәтләнәме?

Кешенең тиресе һәм мускуллары астында нык сөякләре бар. Алар бер-берсе белән без төрле хәрәкәтләр ясый алырлык булып тоташканнар. Сөякләрдән исә скелет барлыкка килгән (87 нче рәсем).

Скелет *баш, гәүдә сөякләре* (күкрәк читлеге белән умырткалык) һәм *очлыклар* (кул һәм аяк) *сөякләреннән* тора. Бу өлешләрне үз гәүдәгездән табыгыз.

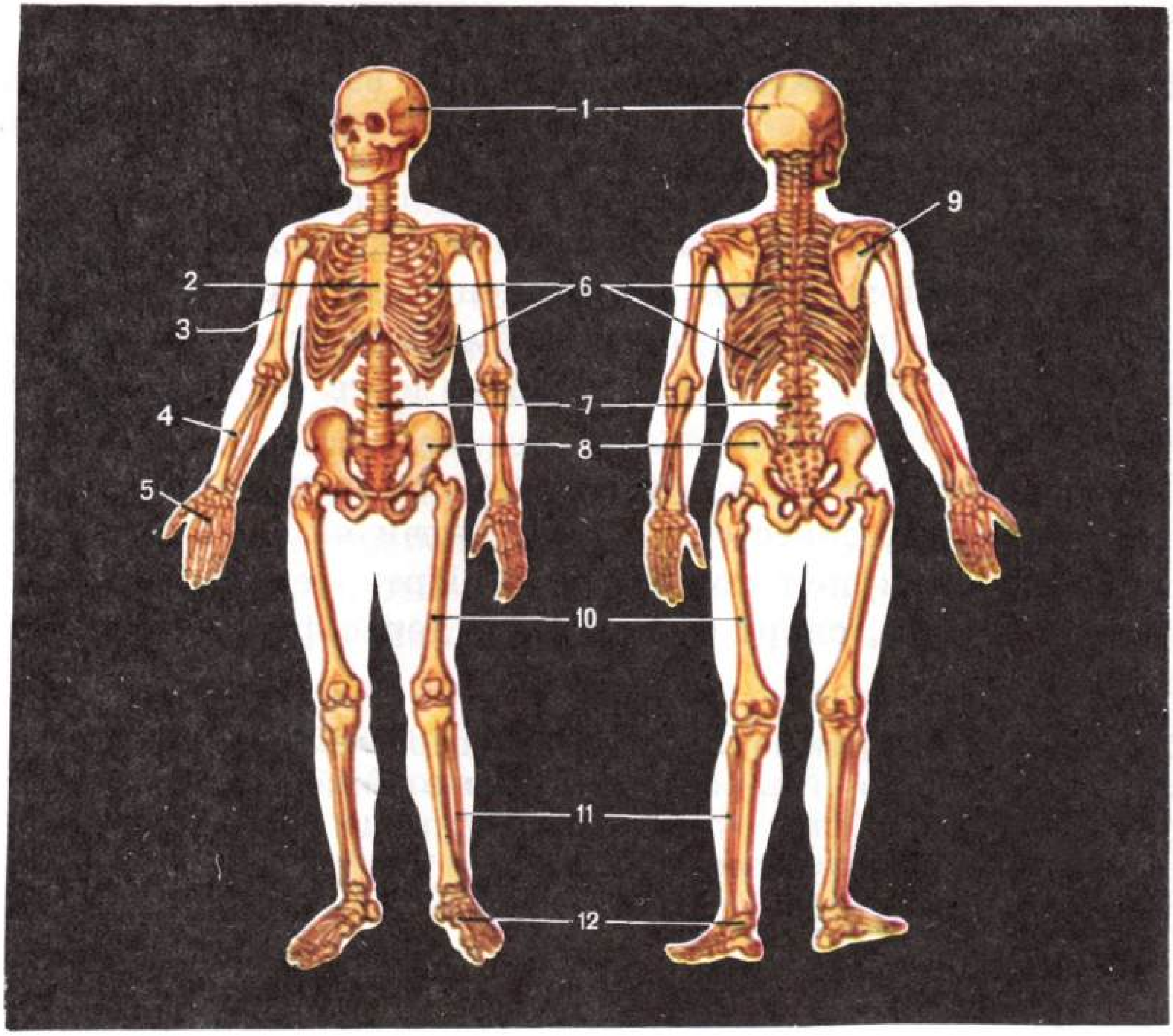
Баш өлешенең сөякләре аеруча нык, чөнки ул иң сизгер һәм иң катлаулы органны — *мине* саклый. Баш сөякләреннән бары

тик *аскы казналык* кына хәрәкәтчел тоташкан. Ул сөйләшкәндә һәм ашаганда авызны ачарга, ябарга мөмкинлек бирә.

Умырткалык арка буйлап сузыла. Ул аерым сөякләрдән— *умырткалардан* тора. Аларның эченнән арка мие уза. Умырткалар үзара сыгылмалы *кимерчәк* ярдәмендә тоташкан. Аларның болай тоташуы умырткалык баганасына җиңел бөгелергә мөмкинлек бирә.

Умырткаларга бер очы белән *кабыргалар* тоташкан. Икенче очлары белән кабыргалар күкрәк сөягенә ялганган. Кабыргалар умырткалар һәм күкрәк сөяге белән бергә *күкрәк читлеген* тәшкил итә. Күкрәк читлеге йөрәк һәм үпкәләрне саклый. Умырткалыкның түбәнге өлешеннән аңа *оча сөякләре,* ә оча сөякләренә аяк сөякләре тоташкан.

87. Кеше скелеты: 1 — баш сөяге; 2 — күкрәк сөяге; 3 — кулбаш сөяге; 4 — беләк сөяге; 5 — чук сөякләре; 6 — кабыргалар; 7 — умырткалык; 8 — оча сөяге; 9 — калак сөяге; 10 — бот сөяге; 11 — балтыр сөяге; 12 — табан сөяге.



Сораулар һәм биремнәр. 1. Рәсемнән күкрәк читлеген табыгыз һәм анда ничә кабырга барлыгын санагыз. **2**. Үз тәнегездәге кабыргаларны капшап табыгыз. **3.** Скелеттан очлыкларны җентекләп карагыз. Кешенең кул һәм аяк сөякләре ничә өлештән тора?

Кул һәм аякларда өчәр эре сөяк һәм берничә вак сөяк бар. Кулда һәм аякта сөякләр үзара *буыннар* ярдәмендә хәрәкәтчел тоташкан. Шулар ярдәмендә без кул һәм аяк хәрәкәтләре ясый алабыз.

Скелет гәүдәгә билгеле бер форма бирә, хәрәкәтне тәэмин итә, баш мие, йөрәк, үпкә һ. б. әһәмиятле эчке органнарны зарарланудан саклый.

Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Кеше скелеты нинди әһәмияткә ия? **2.** Скелетның төп өлешләрен әйтегез. **3.** Баш сөяге эчендә урнашкан органның исемен әйтегез. **4.** Күкрәк читлеге нинди органнарны саклый?

Гәүдә торышы һәм сәламәтлек.

Дәрескә карата сораулар һәм биремнәр. 89 нчы рәсемне җентекләп карагыз. Ике малайның кайсысы дөрес утыра? Фикерегезне дәлилләп аңлатып бирегез.

Һәрбер кеше кече яшьтән үк үзенең гәүдә торышын өзлексез күзәтеп торырга, ягъни гәүдәсенең басып торганда, йөргәндә һәм утырганда дөрес торышта булуына игътибар итәргә тиеш. Шул чагында кешенең скелеты дөрес формалашачак һәм сыны төз, матур булачак.

Гәүдәнең төз булуы матурлык өчен генә кирәкми. Әгәр гәүдәң төз булса, дөрес сулыйсың, йөрәк яхшы эшли, тән буйлап кан да иркен хәрәкәт итә. Иртәнге гимнастика, хәрәкәтле уеннар, спорт буй-сынның дөрес формалашуына ярдәм итә.

Сораулар һәм биремнәр. 1. Үзегезнең дәреслек һәм дәфтәрләрегезне мәктәпкә ничек йөртәсез? **2.** Үзегезне тикшерегез әле, дөрес утырасызмы икән? Өстәл һәм парта артында дөрес утыру кагыйдәләрен исегезгә төшерегез.

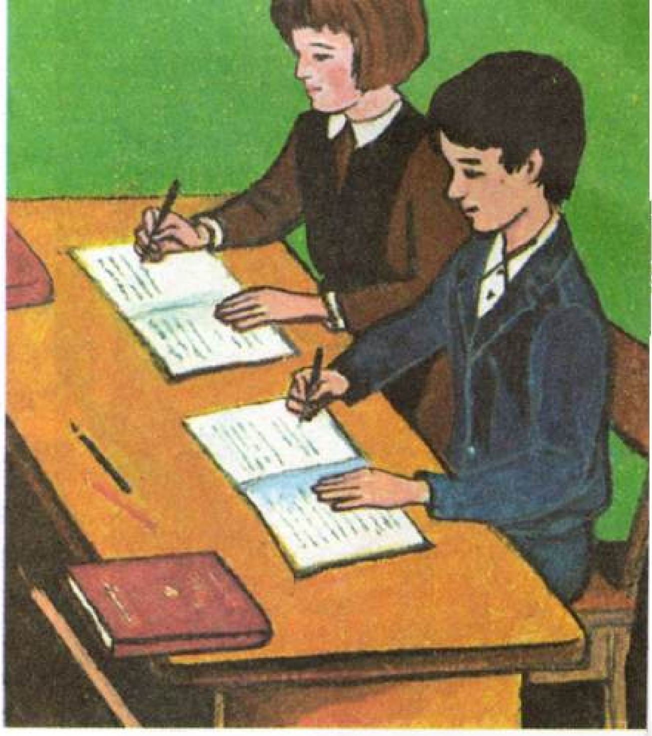
Гәүдәгезне дөрес тотуыгызны һаман күзәтеп торыгыз!

Гәүдә торышы нәрсәдән бозыла? Балаларның сөякләре бик йомшак һәм бөгелүчән булуын, шуңа күрә аларның тиз кәкрәюен онытмаска кирәк. Сез мәктәпкә күп китап һәм дәфтәр йөртәсез. Авыр портфель кулны аска тарта, умырткалыкны бөгә. Ә күп кенә укучылар портфельләрен янга асалар һәм астан куллары белән тоталар. Бу вакытта ян алга чыга, арка бөгелә. Иң җайлысы һәм дөресе — китап-дәфтәрләрне ранецка салып, аркада йөртү. Ранецны киеп карагыз әле, шул чакта сез авырлыкның аркага тигез төшүен сизәрсез, умырткалык та дөрес торышын саклар, кулларыгыз да буш булыр.

Балалар дәрес вакытында парта артында яисә өйдә өстәл артында дәрес хәзерләгәндә, кайчак бөкрәеп яки күкрәкләре белән терәлеп, кайсы булса да бер якка кыйшаеп утыралар. Моннан умырткалык экренләп кәкрәя, күкрәк куышлыгы кысыла. Бала бөкрәя, бер якка кыйшая башлый, күкрәк читлеге тараеп, эчкә бата. 89 нчы рәсемгә анализ ясап бирегез.

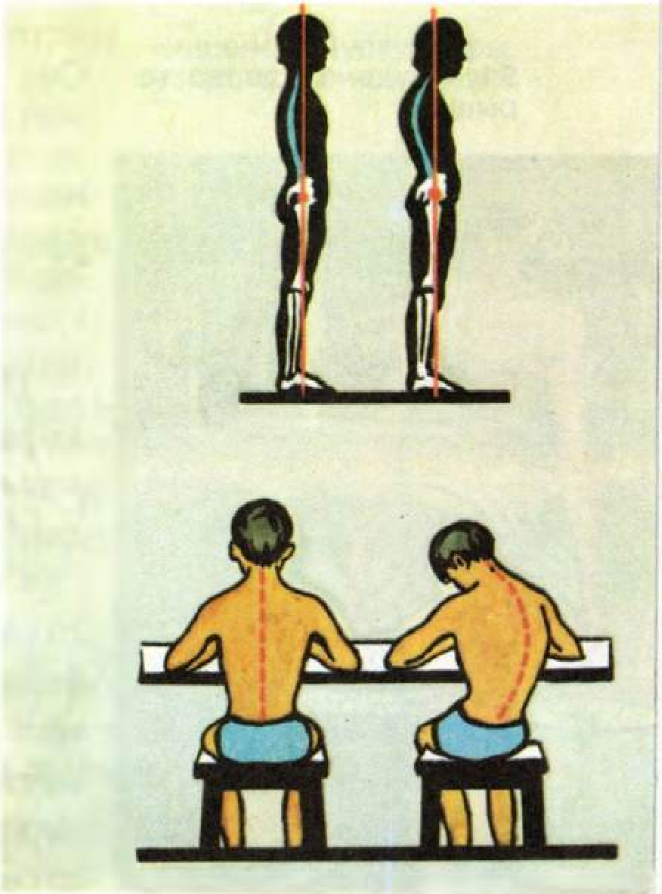
Өстәл артында дөрес утыру кагыйдәләрен исегездә тотыгыз:

Башыгызны бераз алга иеп туры утырыгыз.



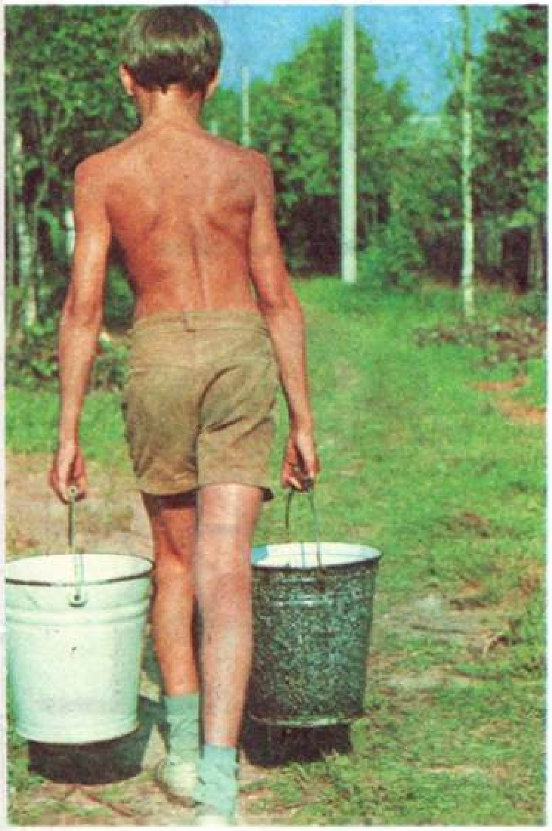
88. Балаларның дөрес утыруы.

89. Гәүдә торышы һәм парта артында утыру; сулда — дөрес; уңда — ялгыш.



90. Гәүдәнең дөрес булмаган торышы.

91. Гәүдәнең дөрес торышы.



Күкрәгегез белән өстәлгә терәлеп утырмагыз. Өстәл белән күкрәк арасы уч төбе киңлегендә булырга тиеш.

Утырганда, ике аягыгыз да табаны белән идәнгә тиеп торсын.

Арысагыз, ял итегез. Ике кулыгызны артка куеп, парта яисә урындык артына сөялеп утырыгыз.

Кабатлау өчен сораулар һәм бирем. 1. 88, 89 нчы рәсемнәргә карап, өстәл артында дөрес утыру кагыйдәләре турында сөйләп бирегез. **2.** Дөрес утырмау нинди зыян китерергә мөмкин? **3**. Буй-сының матур булсын өчен, нинди кагыйдәләрне үтәргә кирәк?

Мускуллар һәм аларның әһәмияте.

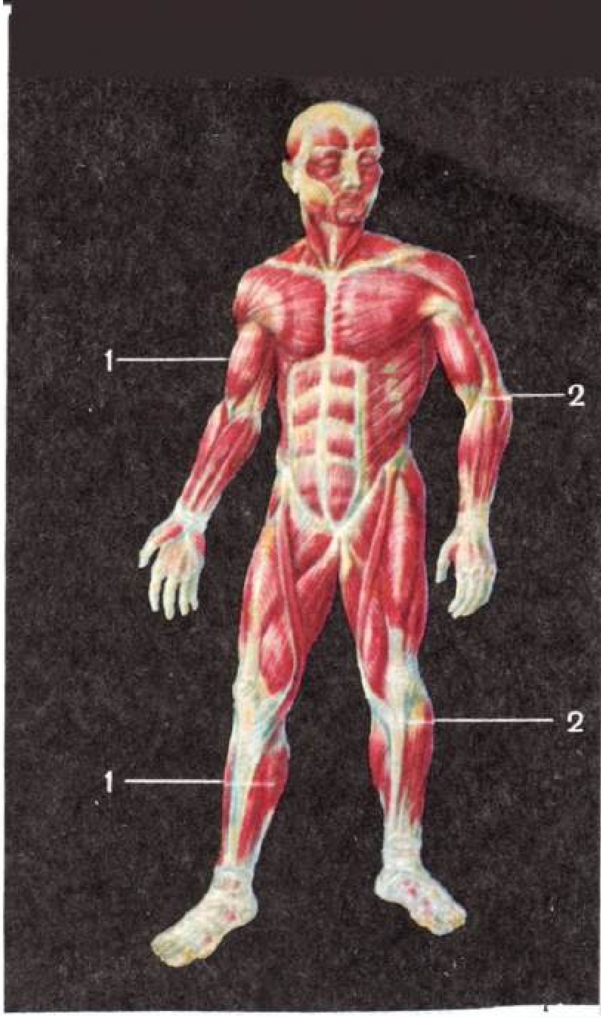
Практик эшләр. 1. Үзегезнең аяк-кулларыгызны капшап карагыз. Тире астында, каты сөякләрдән тыш, сез тагын нәрсә барлыгын сизәрсез? **2.** Сул кулыгыз белән уңын терсәктән өстәрәк тотып, уң кулыгызны тиз генә бөгегез. Сез нәрсә сизәрсез? **3.** Кул һәм аякларыгызның сеңерләрен капшап карагыз. 92 нче рәсемне җентекләп карагыз. Сөякләр мускулларга нәрсә ярдәмендә беркетеләләр? Кул мускуллары мисалында мускуллар эшчәнлеген күзәтегез. Киеренке хәлдә мускуллар нишли? Йомшарганда нишли?

Кешенең кул һәм аякларында, арка һәм корсагында, күкрәгендә һәм башында *мускуллар* бар. Кеше тәненең яртысы диярлек мускуллардан тора (92 нче рәсем).

Скелетны тәшкил итүче сөякләрнең гәүдәбезне хәрәкәткә китерүен без инде беләбез. Әмма сөякләр үзләре генә хәрәкәтләнә алмый: аларны мускуллар хәрәкәтләндерә. Мускулларны сөякләргә *сеңерләр* тоташтыра. Алар бик нык. Үз гәүдәгездән мускул һәм сеңерне капшап карарга мөмкин.

Мидән килгән сигнал буенча мускуллар кыскара һәм калыная, яисә озыная һәм нечкәрә төшә. Сез сул кулыгызны терсәктән бөксәгез, ул чагында терсәктән өстәге мускулның тыгызлануын, ә инде кулны төшерсәң, мускулның йомшаруын, сизелер-сизелмәс кенә булып калуын тоярсыз.

Без мускуллар ярдәмендә йөрибез, кулларны, гәүдәне хәрәкәтләндерәбез, йөз хәрәкәтләрен үзгәртә алабыз.



92. Кешенең мускуллары: 1— мускуллар; 2 — сеңерләр.

Иң гади хәрәкәтләр ясаганда да бер генә мускул түгел, ә берничә мускул кыскара. Бер адым ясау өчен, без икешәр дистә мускулны кыскартырга яисә йомшартырга тиеш булабыз, аларның беришләре билне турайта, икенчеләре корсак тиресен тарттыра, өченчеләре тезне бөгә, дүртенчеләре табанны күтәрә.

Күп кенә хәрәкәтләрне без уйлап тормыйча башкарабыз, чөнки өзлексез кабатлаудан аларга күнеккәнбез инде. Ә яңа хәрәкәтләргә без үзебезне озак күнегүләр ясап өйрәтәбез.

Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Кеше организмында мускулларның әһәмияте нинди? **2.** Кыскарганда мускуллар ничек үзгәрә? **3.** Мускуллар сөякләргә ничек тоташкан? **4.** Аягыгызны тездән бөгегез. Аякны бөккән урында тез астындагы сеңерне табыгыз.

Мускулларны ныгытуда физик хезмәт һәм физкультураның әһәмияте.

Дәрескә карата сораулар һәм бирем. 1. Озак йөргәннән соң ни өчен безнең утырасыбыз килә? **2.** Кулыгызны ян-якка сузыгыз һәм уч төбенә нинди дә булса авыр әйбер алыгыз. Ни өчен кулыгызны шул рәвешчә озак тота алмыйсыз?

Мускуллар кыскарганда яки йомшарганда төрле-төрле хәрәкәтләр ясалуын без инде беләбез. Бу вакытта мускуллар эш башкара. Мускуллар озак һәм бертөрле генә эш башкарганда тиз арый. Мәсәлән, утырганда һәм язганда, безнең бер үк мускуллар киеренке хәлдә була. Алар арый. Шуңа күрә язма эшләрне хәрәкәтчән ял белән чиратлаштыру бик мөһим. Мәктәптә тәнәфес вакытында утырып тормаска, бәлки йөрергә, хәрәкәтләнергә кирәк. Ул чагында мускуллар яхшырак ял итәр. Эшләми торган мускуллар эшләсен, ә арыганнары ял итсен өчен, берничә гимнастик күнегү башкару файдалы.

Өйдә биремнәрне үтәгәндә укуларны ял белән чиратлаштырырга кирәк. Кыска вакытлы прогулка, хәрәкәтле уеннар, хуҗалык эшендә теләсә нинди хезмәт арыганлыгыгызны бетерергә ярдәм итәр.

Гадәттә, йөргәндә, йөгергәндә, эш вакытында мускуллар чиратлашып кыскара. Шуңа күрә дә кеше арымыйча күп йөри һәм эшли ала. Физик хезмәт аеруча файдалы. Әгәр сез бакчада эшлисез, өй җыештырасыз яисә башка берәр төрле эш башкарасыз икән, шунда күп санлы мускулларны чиратлаштырып, арытмыйча кыскарырга мәҗбүр итәсез.

93. Зарядка.

94. Бакчада эшләү.

Физик хезмәт мускулларны ныгыта, кешенең көчен һәм җитезлеген арттыра. Мускулларның үсешенә спорт аеруча булышлык итә. Иртәнге гимнастика, чаңгы һәм тимераякта шуу, волейбол, баскетбол һәм лапта уеннары төрле төркем мускулларның үсешенә булышлык итә.

| Исегездә тотыгыз: *көчсез көчлегә әйләнә ала.*

Мускулларның көче һәм сөякләрнең ныклыгы үзара бәйләнештә. Спорт белән шөгыльләнгәндә сөякләр ныгый, калыная төшә, чөнки мускулларга көчле терәк кирәк була.

Физик күнегүләрнең әһәмияте сәламәтлекне ныгытуда һәм күпьяклы физик үсеш алуда гына түгел. Физик күнегүләр белән шөгыльләнгән балалар җитез, көчле, чыдам булалар һәм күркәм кешелек сыйфатларына: җыйнаклыкка, тәртипкә өйрәнәләр. Иң файдалысы — иртәнге физик зарядка. Аның белән системалы шөгыльләнгән укучының өлгереше югары була, физик зарядка акыл эшчәнлегә үсешенә уңай йогынты ясый, йокыны тиз ача, кәефне яхшырта.

Иртәнге зарядка гәүдә, кул һәм аяк мускулларын үстерү һәм умырткалыкның сыгылмалылыгын, хәрәкәтчәнлеген

95. Чаңгычылар старты.

96. Кышын балык тоту.

арттыру өчен булган күнегүләрдән тора. Аларны билгеле бер эзлеклелектә башкаралар: иң элек кан йөрешен һәм сулыш алуны яхшырта торган тартылу күнегүләрен, аннан кул һәм җилкә, гәүдә һәм аяклар өчен булган күнегүләрне; ә иң азакта — сикерү һәм йөгерү күнегүләрен ясыйлар. Иртәнге зарядканы су процедуралары кабул итү яки, сөлгене юешләп, тәнне ышку белән тәмамлыйлар.

Яшьләй картайган малай.

Мин бер ялкау малайны белә идем. Ул коридор буйлап минем бүлмә янында узган чакта, ишек ябык булса да, аның атлавын һәрвакыт сизә идем: бары тик ул гына, картлар кебек, аякларын сөйрәп йөри иде.

Ә инде китап укырга утырса, аңа кызганып карыйсың. Ул ун минут та төз генә утырып тора алмый. Башын салып әле бер кулына, әле икенчесенә таяна, ахырда бөтен күкрәге белән өстәлгә ята, чөнки ул үзен төз тотарга гадәтләнмәгән.

Ә нигә шулай соң?

Ул үзенең мускулларына эшләргә мөмкинлек бирмәгән. Балалар, гөр килеп, кыш көне ишегалдында кар көрәгәндә, язын — чәчәкләр, көз көне яшь агачлар утыртканда, ул, төрле хәйлә табып, таю ягын гына караган. Хәтта физкультура дәресләрендә дә ул стена янындагы эскәмиядә генә утырган, янәсе, үткән атнада аңа томау төшкән, үзен начар хис итә.

Менә шулай итеп, ул яшьләй картайган кешегә әверелгән.

А. Дорохов буенча.

Кабатлау өчен сораулар һәм бирем. 1. Һәрвакыт бер үк эшне башкарганда, мускуллар нинди хәлдә була? **2.** Мускуллар арымасын өчен, нәрсә эшләргә кирәк? **3**. Мускулларның чыныгуында күнегүләр, физкультура һәм физик хезмәт нинди әһәмияткә ия? **4.** Йөргәндә, туп уйнаганда, велосипедта йөргәндә, ишкәк ишкәндә кул, аяк, гәүдәнең кайсы мускуллары чыныга? **5.** Хезмәт һәм спорт турындагы: "Хезмәт сөйгәнне чир яратмый", "Физкультура белән хезмәт — сәламәтлек чыганагы" дигән мәкальләрнең мәгънәсен аңлатып бирегез.

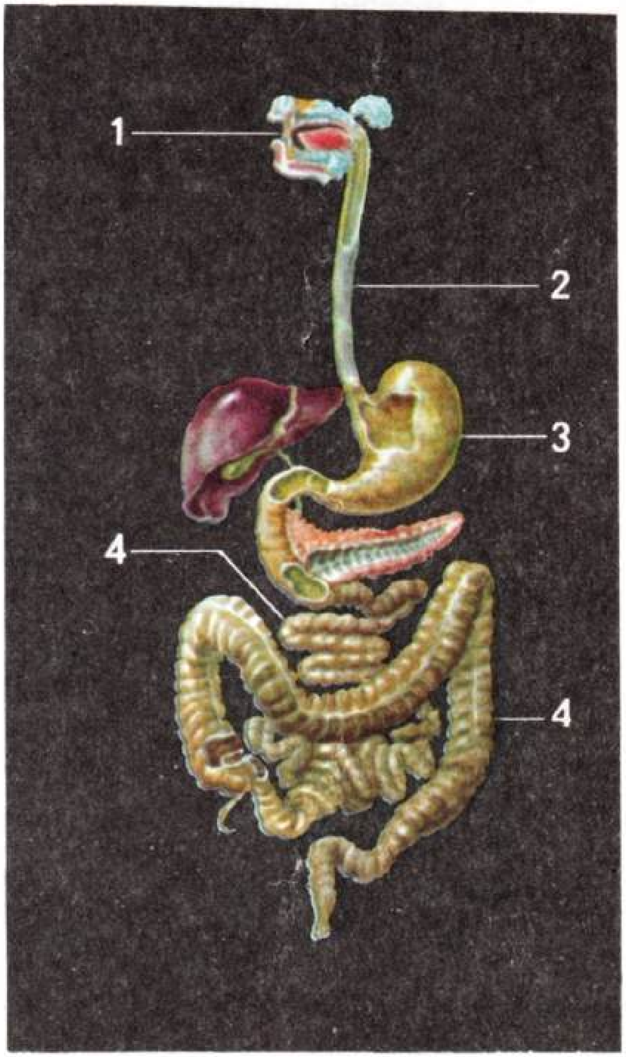
Ашкайнату органнары.

Кеше тәнендә һәрвакыт туклыклы матдәләр сарыф ителә. Спорт белән шөгыльләнгәндә яисә физик эш эшләгәндә, алар күбрәк таләп ителә. Туклыклы матдәләр — яхшы эшләсен һәм арымасын өчен мигә, нык һәм көчле булсыннар өчен мускулларга, шулай ук башка органнарга да кирәк. Балаларның ничек тукланулары аеруча әһәмиятле. Аларның организмы туклыклы матдәләр исәбенә үсә һәм ныгый. Ризык төрле булырга тиеш. Икмәк, сөт һәм ит продуктлары белән беррәттән, төрле яшелчә һәм җиләк-җимеш ашау бик файдалы. Шул чагында организм үзенә кирәкле барлык матдәләрне алачак.

Ит һәм ботка, икмәк һәм яшелчә, сөт һәм шикәр мигә, мускул һәм башка органнарга нинди хәлдә барып җитә соң? Бу продуктлар, ашкайнату органнарында туклыклы матдәләргә әверелеп, кан белән бергә барлык органнарга тарала (97 нче рәсем).

Азык авыз куышлыгында эшкәртелә башлый. Монда ул *тешләр* ярдәмендә чәйнәлә, *төкерек* белән чылатыла, болгатыла һәм, көпшәсыман *үңәч* аша үтеп, *ашказанына* төшә. Азык ашказанында 3—4 сәгать булганнан соң (итле азык озаграк тора), *эчәклеккә* үтә. Ул анда тулысынча эшкәртелеп бетә, шуннан соң эчәклек һәм кан тамырлары стеналары аша канга күчә, кан белән бергә барлык органнарга тарала. Ризык күбрәк файда китерсен, ашказаны авыртмасын өчен, туклану кагыйдәләрен белергә һәм аларны үтәргә кирәк.

97. Ашкайнату органнары: 1 — авыз; 2 — үңәч; 3 — ашказаны; 4 — эчәклек.



Ашаганда сөйләшмәгез һәм укымагыз. Сөйләшү һәм уку азыкның яхшы чәйнәлүенә комачаулый.

Азыкны чәйнәгәндә авызыгызны зур итеп ачмагыз, чапылдатмагыз. Бу янындагыларда начар тәэсир калдыра.

Чәнечкедән генә файдаланганда, аны уң кулыгызга тотыгыз. Әгәр дә чәнечке һәм пычак белән ашасагыз, чәнечкене — сул кулыгызга, ә пычакны уң кулыгызга тотыгыз.

Тозны махсус калак белән алыгыз.

Азык калдыгын өстәл өстенә яки идәнгә төшермәскә тырышыгыз.

Ничек ашау яхшы?

Ашханәдә бер малай һәм өлкән яшьтәге галим кеше ашап утыра. Малайның футболга барасы булганга, ул бик кабаланып ашый. Шунда галим, малайга шелтәле караш ташлап, аңа сорау бирә:

— Мин синең хәзер нәрсә эшләвеңне беләсем килә.

— Сез әллә күрмисезме? Ботка ашыйм ич,— ди малай, гаҗәпләнеп.

— Ә син бит аны бөтенләй чәйнәмисең!

Малайга көлке булып тоела.

— Мин аны нигә чәйнәп торыйм — ул болай да сыек ич.

— Сыек булсын. Азыкны сыеклау өчен генә чәйнәмиләр. Һәр азык эшкәртүне сорый. Азык безнең авызыбызда төкерек белән чылана, чәйнәгәндә аның белән аралаша. Ә инде тиз генә йотылган һәм төкерек белән чылатылмаган азык ашказанына, ә аннан соң эчәклеккә эләксә, ашкайнату сыекчалары аны тулысынча эшкәртеп бетерә алмый һәм азыкның күп өлеше организмнан чыгарып ташлана. Менә хәзер дә син ашаган ботканың яртысы әрәмгә китәчәк.

Малай уңайсызланып кала.

Шуны исеңдә тот: яхшылап чәйнәгәндә, бер кисәк кара икмәк ашыгып ашалган туклыклы ризыктан файдалырак.

Я. Трахтман буенча.

Кабатлау өчен сораулар һәм бирем. 1. Кешегә азык ни өчен кирәк? **2.** Ашагандагы азыкның юлын рәсемнән күзәтегез. **3.** Азыкны ни өчен яхшы чәйнәргә кирәк? Туклыклы матдәләр тәннең барлык органнарына ничек барып җитә?

Тешләр һәм аларны сәламәт тоту.

Практик эш. 1. Бер-берегезнең тешләрен карагыз. Барлык тешләр дә бер төрле формадамы? **2.** Тешләрегезне санагыз. **3.** Кайсыгыз булса да берегез ничек итеп теш чистартырга кирәклеген күрсәтегез.

Тешләр мөһим эш башкара — алар азыкны ваклый. Тешләр таза булмаса, ашкайнату бозыла. Олы кешенең 32 теше була: аларның 16 сы — өске, 16 сы—аскы казналыкта.

Алда 8 *кискеч* теш — һәр казналыкта дүртәр теш. Алар ярдәмендә сез кишерне яисә алманы ансат кына тешләп аласыз. Алардан соң ныклы дүрт *казык* теш урнашкан. Болары нинди дә булса каты һәм ябышучан әйберләрне тешләргә ярдәм итә. Ә арткы *урт тешләрнең* бурычы — азыкны ваклау.

Тешләр — безнең организмыбызның иң каты өлеше. Өстән алар каты эмаль белән капланган. Ул, панцирь кебек, тешне саклый. Эмаль катлау астында бераз йомшаграк, әмма шулай ук каты катлау ята. Теш эчендә нервлар һәм кан тамырлары бар. Кан тешләргә туклыклы матдәләр алып килә.

Теш никадәр генә каты булмасын, ул барыбер бозыла. Башта аның эмале чатнап, вак ярыклар барлыкка килә. Ашаганнан соң теш арасында һәм бу ярыкларда азык кисәкләре кала. Микроблар тәэсирендә азык калдыгы чери, теш бозыла һәм авырта башлый.

Бу хәлдән гади теш щёткасы ярдәмендә котылырга мөмкин. Теш щёткасының каты төкләре микробларны "себереп" чыгара, ә порошок яисә паста тештәге азык эзләрен бетерә. Чи җиләк-җимеш һәм яшелчәләр тешләрне чистарта һәм теш казналарын ныгыта.

Тешләрне саклау кагыйдәләрен исегездә тотыгыз һәм үтәгез:

Ашаганнан соң, җылы су белән авызыгызны чайкагыз.

Һәр көн иртә белән авызыгызны чайкагыз, ә йоклар алдыннан тешләрегезне теш щёткасы һәм теш порошогы яисә паста белән чистартыгыз.

Тешләрегезне уңнан сулга гына түгел, өстән аска һәм астан өскә, эчке һәм тышкы яктан да чистартыгыз (98 нче рәсем).

Файдаланганнан соң, щётканы яхшылап юыгыз.

Тешләрегезне беркайчан да кеше щёткасы белән чистартмагыз.

Щётканы тоз эремәсендә саклагыз.

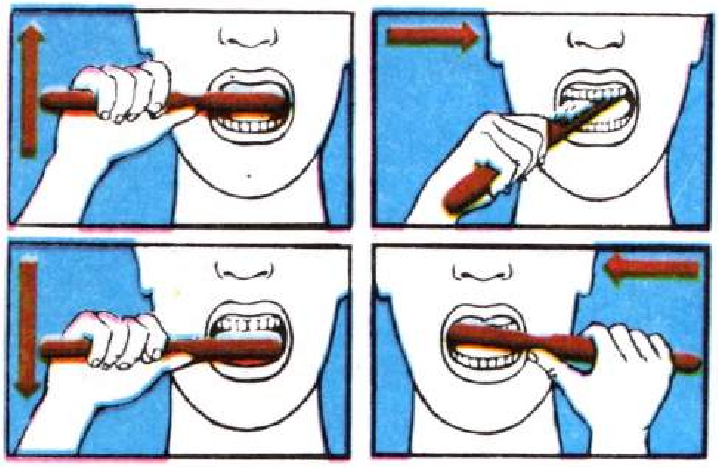
Тешләрегез белән чикләвек ватмагыз, шикәр, каты конфет чәйнәмәгез. Кайнар аштан соң ук салкын су эчмәгез, мороженый ашамагыз. Салкын аштан соң бернинди кайнар ризык капмагыз — тешегезнең эмале чатнарга һәм тешегез бозылырга мөмкин. Тешегезне булавка, чәнечке һәм башка очлы әйберләр белән чистартмагыз.

Тешләр начар булса, авызда азык начар эшкәртелә. Нәтиҗәдә, ашказанына авырга килә. Азыкны яхшылап, ашыкмыйча чәйнәгез. "Кем озак чәйни, шул озак яши" дигән халык мәкален исегездән чыгармагыз.

Елына кимендә ике тапкыр тешләрегезне врачка күрсәтеп торыгыз.

Исегездә тотыгыз: *бозык тешләрдә күпсанлы зарарлы микроблар тупланганлыктан, алар тамак, ашказаны, йөрәк һәм башка органнарның авыруына сәбәп булырга мөмкин.*

98. Тешләрне ничек чистартырга.



Кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Олы кешенең авызында ничә теш бар? **2.** Төрле тешләр ничек атала? **3.** Тешләр нәрсә белән капланган? **4.** Тешләр нәрсәдән бозылырга мөмкин? **5.** Тешләрне саклау кагыйдәләрен исегезгә төшерегез. **6**. Тешләрне ни өчен карап-тәрбияләп торырга кирәк? **7**. «Теше барның көче бар» дигән мәкальнең мәгънәсен аңлатыгыз.

Безнең азыгыбыз.

Бирем. Кичә сез иртән, төш вакытында һәм кичен нәрсә ашаганыгызны исегезгә төшерегез.

Без күптөрле азыкны бертөрле азык туйдырып бетергән өчен генә ашамыйбыз, ә кешегә яшәр өчен төрле туклыклы матдәләр кирәк булганы өчен ашыйбыз. Бу туклыклы матдәләр туклану продуктларының төрлесендә була.

Балаларга, зурларга караганда да, азыкны төрләндерү әһәмиятле.

Хайваннардан алына торган продуктлар: ит, балык, йомырка, сөт, эремчек, атланмай; *үсемлекләрдән алына торган продуктлар:* икмәк, ярма, яшелчә, җиләк-җимеш, үсемлек мае, гөмбә, шикәр кулланабыз. Кешегә *су* һәм *витаминнар* да бик кирәк. Галимнәр җиләк-җимеш, яшелчә һәм башка продуктларда төрле-төрле витаминнар булуын ачыкладылар.

Әгәр бер кеше өчен җитәрлек иртәнге, төшке һәм кичке ашны берьюлы куйсаң, ул чагында өстәлдә тәлинкә, салат савыты һәм стаканнар өчен урын калмас иде. Ә инде шул азыклардан витаминнарны аерып алсаң, ул чагында тары ярмасы зурлыгындагы бөртек хасил булыр. Әмма безнең азыкта шушы кечкенә генә бөртек булмаса, кеше авырый башлый. Витамин җитешмәсә, иң сәламәт кеше дә хәлсезләнә, аның тешләре бозыла, начар күрә башлый. Ул үзен өзлексез арыган итеп хис итә, еш авырый. Витаминнар булмау элекке вакытларда, бигрәк тә яшелчә һәм җиләк-җимеш бөтенләй дип әйтерлек үсмәгән төньякта, каты авыруларга китерә иде.

Сәламәт булу өчен, төрле-төрле азык ашарга кирәк.

Туклану гигиенасы.

Уйнаганда, дәрес әзерләгәндә яисә эшләгәндә, сез төрле әйберләргә кагыласыз. Сезнең кулларыгыз пычрана, аларга *микроблар* иярә. Ашаганда, бу микроблар азыкка, ә аның белән

организмга эләгә. Пычрак яшелчә һәм җиләк-җимеш белән бергә, сезнең кеше һәм хайван тәнендә яши торган иң зарарлы суалчан — *глист* күкәйләрен йотуыгыз мөмкин. Шундый хәл килеп чыкмасын өчен, түбәндәге кагыйдәләрне истә тотарга һәм үтәргә кирәк.

Ашарга утырыр алдыннан кулларыгызны сабынлап юыгыз.
Бары тик чиста савыттан гына ашагыз.
Җиләк-җимеш һәм яшелчәләрне кайнаган су белән яхшылап юыгыз.
Билгеләнгән бер вакытта көненә дүрт тапкыр ашагыз.
Кичке ашны йокларга ике сәгать кала ашагыз.
Ашыгып ашамагыз, азыкны яхшылап чәйнәгез.
Ашаганнан соң авызыгызны чайкагыз.

Кешегә, көне буена бер үк сәгатьләрдә дүрт-биш тапкыр ашау өчен, билгеле бер күләмдә азык кирәк. Һәр ашауда ашказаны эшкәртә алырлык кадәр генә ашарга кирәк. Артык күп ашау зарарлы. Системалы рәвештә күп ашау симерүгә, ашказаны һәм йөрәк авыруларына китерә.

Хайваннардан алына торган азык продуктларыннан сөт аерым урын алып тора. Сөттә организм өчен кирәкле төрле төр туклыклы матдәләр һәм күп кенә витаминнар бар. Сөтне эчетеп тә эчәләр, кефир да ясыйлар. Бу продуктлар аеруча файдалы. Әчегән сөт күп кенә авыруларны дәвалау өчен кулланыла.

Кабатлау өчен сораулар һәм бирем. 1. Кешегә нинди азык кирәк? **2.** Азыкта витаминнар булмау нәрсәгә китерә? **3.** Азык белән бергә безнең организмга йогышлы авыруларның микроблары һәм глист күкәйләре кермәсен өчен, нәрсә эшләргә кирәк? **4.** Чебеннәрне ни өчен юк итәргә кирәк? **5.** "Чисталык — ярты саулык" дигән мәкальнең мәгънәсен аңлатып бирегез.

Сулыш органнары.

Практик эш. 1. Сулыш алмыйча сез күпме вакыт тора алырсыз, шуны исәпләгез. **2.** Кулыгызны күкрәк өстенә куегыз: сулыш алганда һәм чыгарганда нәрсә сизәрсез? **3.** Бер минутта ничә тапкыр сулыш

алуыгызны һәм ничә тапкыр чыгаруыгызны санагыз. **4.** Сулыш алу кайда җиңелрәк һәм рәхәтрәк: кеше күп бүлмәдәме яисә урмандамы?

Кеше азыксыз һәм сусыз берничә көн тора ала, ә менә һавасыз ул берничә минут та яши алмый. Ул һәрвакыт—эшләгәндә дә, йөргәндә дә, йоклаганда да сулый. Сулау сулыш органнарының тулы бер системасы ярдәмендә башкарыла.

Без сулыш алганда, һава башта борынга керә. Борында салкын һава җылына һәм чистара. Чистарган һәм җылынган һава *үпкәләргә* керә.

Бу органнарны таблицадан яхшылап карагыз. Сулыш алганда күкрәк күтәрелеп, үпкәләр киңәя һәм саф һава үпкә куыкчыкларына тула. Бу вакытта үпкәләрдәге саф һава канга күчә һәм тәнгә таратыла. Аңа алмашка, каннан үпкәләргә мускуллар, ми һәм башка органнар эшчәнлегеннән чыккан үзгәргән һава күчә. Сулыш чыгарганда күкрәк куышлыгы кысыла һәм үзгәргән һава тышка этеп чыгарыла.

Кешенең сулыш органнары зур эш башкара. Аларның эшен җиңеләйтүдә ярдәм итәргә мөмкин һәм аны эшләү зарури.

Кеше күп җыелган бүлмә һавасында кислород азая, анда сулау кыенлаша. Тәмәке төтене дә һаваны боза, аны суларга ярамаслык дәрәҗәгә китерә. Тәмәкедә организм өчен зарарлы агу күп була һәм аның тәэсире тәмәке тартучы кешенең үзенә генә түгел, әйләнә-тирәдәгеләр өчен дә бик куркынычлы.

Шуңа күрә:

Үзегезнең бүлмәгезне һәм сыйныф бүлмәсен еш җиллэтергә онытмагыз. Йокы алдыннан бүлмәгезне, форточкасын ачып, җиллэтегез. Саф һавада йоклау сәламәтлек өчен бик файдалы. Урманда, кырда һәм болыннарда, парк һәм скверларда күбрәк йөрегез. Анда һава аеруча саф була.

Бүлмә һавасында һәрвакыт тузан була. Тузаннан кеше йөткерә башлый. Сөйләшкәндә, авыру кеше йөткергәндә һәм

төчкергәндә, һавага микроблар тарала, ә бу микроблар исә авыру китереп чыгарырга мөмкин.

Бүлмәдә өс-баш һәм аяк киемнәре чистартмагыз.

Идәнне еш юыгыз һәм әйберләр өстеннән тузанны дымлы чүпрәк белән сөртегез.

Бүлмәгә кергәндә аякларыгызны яхшылап ышкыгыз.

Йөткергәндә һәм төчкергәндә, авызыгызны кулъяулык белән каплагыз.

Тәмәке тартуның зарары.

Тәмәке тартучы кеше үз организмын гына түгел, ә бәлки әйләнә-тирәдәгеләрне дә агулый. Бер папирос төтенендә егермегә якын агулы матдә була, шуларның иң көчлесе — никотин. Биш папиросның никотины — кроликны, ә йөз папиросныкы атны үтерә. Тәмәке тартучының организмы никотинга әкренләп күнегә, әмма моңа карап аның зарарлы тәэсире кимеми. Тәмәке тартканда организмны нык какшата һәм үлемгә алып бара торган агулы матдәләр эчкә суырыла. Шуңа күрә тәмәке тартучылар еш кына үпкә авыруларыннан интегәләр, никотин баш мие һәм башка органнарның эшчәнлеген боза, газаплы рак авыруына китерә.

Тәмәке организмның иртә, вакытыннан элек картаюына китерә. Тәмәке тартучының йөзе җыерчыклана, бармак һәм тешләре саргая, организмы какшый һәм хәлсезләнә. Тартучы кеше үзен начар хис итә.

Тәмәке төтененә тәмәке тартмаучылар аеруча сизгер. Тәмәке тарту һәм аның исе генә дә балалар өчен гадәттән тыш зарарлы.

Кабатлау өчен сораулар һәм бирем. 1. Кеше нинди органнар ярдәмендә сулый? Аларны таблицадан һәм үзегездә табып күрсәтегез. **2.** Ни өчен борын аша гына суларга кирәк? **3.** Үпкәләргә кергән һава нишли? **4.** Бүлмәдә кеше күп булганда, ни өчен һава җитми башлый? **5**. Бүлмә һавасы чиста булсын өчен нәрсә эшләргә кирәк? **6**. Һавада микроблар азрак булсын өчен нәрсә эшләргә кирәк? **7.** Тәмәке тартуның нинди зарары бар?

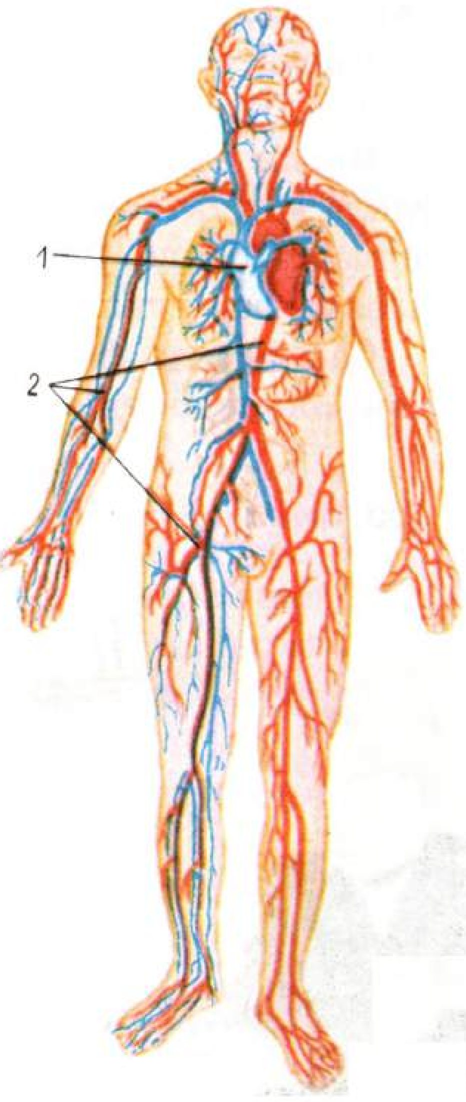
Кан әйләнеше органнары.

Дәрескә карата сорау һәм бирем. 1. Кан нинди төстә? **2.** Үзегезнең кулыгызны җентекләп карагыз һәм андагы кан тамырларын табыгыз.

Кан — кызыл төстәге сыеклык. Ул организмның бөтен җирендә бар. Ул кан тамырлары буйлап өзлексез агып тора. Кан үзлегеннән хәрәкәтләнә алмый, аны *йөрәк* хәрәкәткә китерә.

Йөрәк һәм кан тамырлары — *кан әйләнеше органнары* (99 нчы рәсем). Рәсемгә карап канның юлын күзәтегез. Йөрәктән кан тамырлар буйлап китә. Эре кан тамырларыннан ваклары тармаклана, үз чиратында, болары тагын да вагракларга тармакланып бөтен органнарга тарала, һәм аларны туклыклы матдәләр, кислород белән тәэмин итә. Туклыклы матдәләр һәм кислород яшәү өчен кирәк. Күп кан югалту үлемгә илтә.

Кабатлау өчен бирем. Кан әйләнеше органнарын әйтеп бирегез һәм аларны 99 нчы рәсемнән күрсәтегез.



99. Кан әйләнеше органнары: 1 — йөрәк; 2 — кан тамырлары.

Йөрәк һәм аны чыныктыру.

Практик эш. 1. Йөрәкнең кайда урнашуын күрсәтегез. **2.** Йөрәк нинди эш башкара? **3.** 100 нче рәсемнән файдаланып, сул кулыгыздан пульсны капшап табыгыз. Физкультминутка кадәр һәм аннан соң бер минут эчендә пульсның күпме тибүен санагыз.

Организмдагы канны *йөрәк* хәрәкәткә китерүен без инде беләбез. Кеше йөрәге зур түгел. Ул — йодрык кадәр генә тыгыз мускул капчык. Йөрәк күкрәк куышлыгының сул ягына урнашкан һәм ул анда зарарланмый саклана.

Йөрәктән эре кан тамырлары башланып китә.

Йөрәк насос кебек эшләп тора. Ул, әле кыскарып, әле йомшарып, канны өзлексез рәвештә кан тамырларына этеп чыгара. Кан, бөтен тәнне йөреп чыкканнан соң, кире йөрәккә әйләнеп кайта, йөрәк исә бу канны, саф һава белән баетылсын өчен, үпкәләргә юнәлдерә. Саф кан үпкәләрдән кабат йөрәккә кайта, һәм барысы да яңадан башлана.

Олы кешенең йөрәге минутына 60—70 тапкыр, ә балаларда ешрак кыскара.

Әгәр сез йөгерәсез яисә сикерәсез икән, ул чагында йөрәк тибеше ешая. Ә инде ике-өч минуттан йөрәк тынычлана һәм әкренрәк тибә башлый. Йөрәк тибешен пульс ярдәмендә белеп була (100 нче рәсем).

Йөрәк һәр кыскаруыннан соң йомшара, ягъни эштән соң ял итә. Шуңа күрә кеше йөрәге гомер буе эшләп тора.

Йөрәк өзлексез эшли, ул үз эшчәнлеген хәтта без йоклаганда да туктатмый. Кешенең сәламәтлеге аның йөрәге ничек эшләүгә бәйле. Йөрәк никадәр яхшы эшләсә, һәр орган саф һаваны һәм туклыклы матдәләрне шулкадәр күбрәк кабул итә.

Саф һавада физик эш эшләү, физкультура белән шөгыльләнү, кышын тимераякта, чаңгыда шуу, җәен су коену һәм йөзү — йөрәк өчен бик шәп күнегү. Иртәнге гимнастика һәм җәяү йөрү йөрәкне яхшы чыныктыра. Йөрәккә артык эш йөкләүдән сак булыгыз! Хәлдән тайганчы эшләргә һәм йөгерергә ярамый: йөрәкне көчсезләндерергә мөмкин. Хезмәтне ял белән чиратлаштыру яхшы.

100. Пульсны билгеләү.

Моны белергә кирәк:

Барлык канның яртысын югалту — кеше өчен куркыныч.

Шунлыктан, аяк яисә кул нык яраланганда, канны туктату өчен, бинт, кулъяулык яисә путадан жгут салалар. Авыруны кичекмәстән врачка илтәләр.

Бәрелүдән яисә кызу кояш нурлары тәэсиреннән борыннан кан киткәндә, кешене күләгәдә утыртырга, борынына һәм маңгаена салкын юеш чүпрәк куярга кирәк.

Көчле эсседә баш киемсез йөрергә ярамый.

Тыныч йоклау — йөрәкнең дөрес эшләве өчен кирәкле шартларның берсе. Йоклаганда, организм тыныч хәлдә була, бу вакытта йөрәкнең эшчәнлеге акрыная — ул ял итә.

Йөрәкне тренировкалар ярдәмендә чыныктыру зарури! Йөрәкне чыныктыру системалы рәвештә һәм көн саен алып барылырга тиеш. Бу очракта йөрәккә нагрузканы әкренләп арттыра барырга кирәк. Көндәлек күнегүләр һәм аларның дәвамлылыгы йөрәкнең хәленә бәйле, шуңа күрә тренировка врач күзәтчелегендә булырга тиеш.

Кабатлау өчен сораулар. 1. Кан әйләнеше органнары нәрсәдән тора? **2.** Канны нәрсә хәрәкәткә китерә? **3.** Йөрәк ничек эшли? **4.** Йөрәк кайчан ял итә? **5**. Кан күп акканда нинди ярдәм күрсәтергә кирәк?

Нерв системасы.

Кешедә *баш мие* һәм *арка мие* бар.

Баш мие баш сөяге куышлыгында урнашкан. Кешенең фикер йөртүе, хисләре, кыланышлары, шулай ук барлык эчке органнарның: йөрәк, үпкә, ашкайнату органнарының дөрес эшләве баш мие эшчәнлегенә бәйле.

Арка мие — баш миеннән башка органнарга һәм ул органнардан баш миенә сигналлар үткәрүче.

Баш һәм арка миеннән гәүдәнең барлык органнарына *нервлар* тарала. Нервларның беришесе буйлап баш миенә тире, мускул, эчке органнардан сигнал китерелсә, икенчеләре буйлап баш миеннән төрле мускулларга боерыклар бирелә.

Без нәрсә генә күрмик, нәрсә генә ишетмик, кул һәм аякларыбыз белән нәрсә генә тоймыйк, бу турыда сигнал, яшен тизлеге белән, нервлар буйлап баш миенә барып җитә. Җылы һәм салкын, яктылык, авазлар, тәм, сугудан авырту, җилнең җиңелчә генә кагылып китүе нервлар буйлап баш миенә җиткерелә. Баш мие эчке органнарыбыз: йөрәк, үпкә, ашказанының эшчәнлеген күзәтә. Тиредән, мускул яисә эчке органнардан сигнал алуга, баш мие кичекмәстән, икенче нервлар аша, ничек эшләргә кирәклекне әйтеп, боерык җибәрә.

Баш һәм арка мие нервлар белән бергә *нерв системасын* тәшкил итә. Нерв системасы барлык органнарның үзара ярашып эшләвен тәэмин итә, организмны бербөтен итеп берләштерә.

Мигә һәрвакыт азык кирәк. Аңа күпсанлы кан тамырлары үтеп керә, алар буйлап килгән кан мигә азык һәм саф һаваны өзлексез китереп тора. Кешенең баш мие нык арыганда, аның башы авырта башлый, йокысы кача, ашыйсы килми, эшчәнлеге кими, тынычсызлана башлый.

Нерв системасына даими рәвештә ял кирәк. Төнге йокы — нерв системасы өчен иң яхшы ял, балалар кимендә 10 сәгать йокларга тиеш. Прогулка һәм саф һавада физик хезмәт тә нерв системасын тынычландыра.

Тәмәке һәм спиртлы эчемлекләрдәге агу нерв системасына бик зарарлы. Кешеләр арасында очрый торган тупаслык та нерв системасына начар йогынты ясый. Беркайчан да дорфа кыланмагыз, игътибарлы һәм ягымлы булыгыз. Ешрак **рәхмәт** һәм **рәхим итегез** кебек матур, тылсымлы сүзләр кулланыгыз.

Спиртлы эчемлекләрнең зарары.

Спиртлы эчемлекләрнең сәламәтлеккә зарарлы тәэсире бавыр, йөрәк, баш мие һәм башка барлык органнарның эшчәнлегендә чагыла. Баш миенә аның зыяны аеруча зур: эчүче кешенең хәтере начарая, тормышка омтылышы бетә, игътиба-

ры, иҗади эшкә сәләте кими һәм ул үзенең кыланышларын тоймый башлый. Кеше пассивлаша, ихтыярын, эшкә сәләтен югалта.

Спиртлы эчемлекләрнең аз гына дозасы да нерв эшчәнлегенә тәэсир итә: исерек кешенең йөреш-торышы бозыла, дөрес сөйләми, үзенең кыланышларын тоймый башлый. Бу хакта халыкта күптәннән үк яшәп килгән әйтемнәр бар: "Аракы керер, акыл чыгар"; "Акыл аракы белән дус булмас"; "Хәмер битне кызарта, намусны каралта".

Кабатлау өчен сораулар һәм бирем. 1. Кешенең баш һәм арка мие нинди әһәмияткә ия? **2.** Нерв системасы турында сөйләгез. **3.** Нерв системасын ничек ныгытып була? **4.** Спиртлы эчемлекләр куллану нинди зыян китерә?

Сизү органнары.

Дәрескә карата сораулар. 1. Без нинди орган ярдәмендә төрле әйберләрне күрәбез, яктыны караңгыдан аерабыз? **2.** Җил тузанны өереп, күзгә керткәндә күз кабаклары һәм керфекләр нәрсә эшли? **3.** Без нинди орган ярдәмендә паровоз гудогын трамвай звоногыннан аерабыз? Сез караңгыда берәр әйберне, мәсәлән, сәгатьне, эзләп таба аласызмы? Сез моны ничек эшләрсез? **4.** Шомырт исен лимон исеннән аера белергә нинди орган ярдәм итә? Кастрюльнең өсте ябык булса да, анда борщ пешкәнен без ничек беләбез? **5.** Без баллы азыкны ачыдан нинди орган ярдәмендә аерабыз? **6.** Безнең гәүдәбез тыштан нәрсә белән каплап алынган? Утның кызулыгын, ө кычыткканның чагуын без ничек белә алабыз?

Кешедә биш сизү органы бар. Алар ярдәмендә кеше әйләнә-тирәлекне тоя, куркыныч якынлашуын сизә. *Күзләр, колаклар, борын, тел, тире* — шуларны алдан хәбәр итеп торучы органнар.

Күрү органы — күзләр. Күзләр ярдәмендә без әйберләрнең формасын, зурлыгын, төсен күрәбез, предметның хәрәкәтләнүен яисә тик торуын аера алабыз. Алар безгә укырга мөмкинлек бирә. Кеше үзен чолгап алган дөньяның зур өлешен күзләр ярдәмендә кабул итә. Бер генә сизү органы да күз биргән кадәр тәэсирне бирә алмый. Табигать күзләрне саклау

101. Ут яктысы сул яктан төшәргә тиеш.

чарасын күргән: күз кабагы һәм керфекләр аны көчле яктылыктан һәм тузаннан саклыйлар. Әгәр күзгә чүп керә икән, аны күз яше юып төшерә. Ә кашлар маңгайдан агып төшә торган тирне тоткарлый һәм күзгә керергә ирек бирми.

Инә, ручка, карандаш кебек очлы әйберләр белән саксыз эш иткәндә, шулай ук тиешсез уеннар уйнаганда, күзне җәрәхәтләргә мөмкин. Югалган күзне берни белән алмаштырып булмый.

Күзегезне саклагыз!

Яхшы күрү һәммә кешегә дә кирәк. Картайганчы яхшы күрүеңне теләсәң, яткан килеш яисә начар ут яктысында укыма һәм язма. Әгәр китапны якын тотып яисә ятып укысаң, күрә карауучы булып калырга мөмкин, ул чагында күзлек киярге туры килер. Укырга җайлырак булсын өчен, китапны авыш итеп терәткечкә куярга кирәк. Уң кулның күләгәсе дәфтәрне капламасын өчен, язганда ут яктысы сул яктан төшәрлек булсын. Эш урыны яхшы яктыртылсын. Китап яисә дәфтәр күздән 30—35 см ераклыкта торырга тиеш. Моны җиңел тикшереп була: терсәккә таянгач, **баш бармак белән күз бер сызыкта торырга тиеш.** Шул чакта гына күз артык арымас. Укыганда, һәр 20—30 минут үткән саен, бераз гына туктап, күзегезне ял иттерегез.

Кояшка яисә көчле электр лампасына саклагыч күзлексез карамагыз. Бу — зарарлы.

Беркайчан да күзегезне кул белән ышкымагыз: күзгә пычрак һәм микроблар керергә мөмкин. Күзне чиста сөлге яисә кулъяулык белән генә сөртергә кирәк. Күзегез авыртса, врачка мөрәҗәгать итегез. Чит кеше күзлеген беркайчан да кимәгез.

Телевизион тапшыруларны озак карамагыз. Болар барысы да күзгә зарар китерәләр.

Ишетү органы — колаклар. Колаклар ярдәмендә без кеше сөйләвен, хайваннар тавышын, музыка, авазлар, тавыш һәм кыштырдауны аерабыз.

Ишетү органы зарарланса, кеше чукраклана.

Колагыгызны саклагыз!

Колагыгызны шырпы, булавка һәм башка төрле очлы һәм каты әйберләр белән казымагыз. Колагыгыз зарарланырга мөмкин.

Кешенең ишетүенә шау-шулар, көчле тавышлар начар тәэсир итә. Укучылар тәнәфес вакытында кычкыра яисә каты тавыш белән сөйләшә икән, аларның ишетү сәләте кими.

Көчле һәм кискен авазлардан качарга тырышыгыз.

Әгәр колагыгызга нинди дә булса очлы әйбер эләксә, бөҗәк очып керсә яисә авырту сизелсә, шунда ук врачка мөрәҗәгать итегез.

Ис сизү органы — борын. Ис сизү органы ярдәмендә без әйберләрне исе буенча аерабыз. Исне яхшы сизүче кеше азыкның бозылу-бозылмавын, шахтада яисә квартирадагы зарарлы газ исен, куркыныч барлыгын вакытында сизә. Көчле томау төшкәндә, авыру кеше исләрне бөтенләй дип әйтерлек сизми.

Борынга чит әйбер эләксә, врачка мөрәҗәгать итегез.

Тәм сизү органы — тел. Тел махсус тәм имчәкчекләре урнашкан лайлалы тышча белән капланган. Азыкны кабуга, ул телне тынычсызлый, һәм без азыкның тәмен сизәбез. Тел ярдәмендә без азыкның кырку, баллы, әче, тозлы булуын аерабыз. Телгә азыкның сыйфатын билгеләргә күрү һәм ис сизү органнары да ярдәм итә. Без, азыкны кабуга, аның тәмен генә түгел, исен дә һәм аны кулланырга ярау-ярамавын да беләбез.

Тиеп сизү органы — тире. Тире ярдәмендә без әйбергә орынуыбызны, җылыны, салкынны, авыртуны сизәбез. Бу бик әһәмиятле. Кычыткан яфрагы яисә кызган үтүккә кагылуга, кеше кычытканның чагуын, үтүкнең пешерүен сизә.

Тирене һәрвакыт чиста тотыгыз. Көн саен билгә кадәр, ә атнага бер тапкыр мунчада яисә ваннада юынырга кирәк.

Сизү органнарыгызны саклагыз!

Алар ярдәмендә сез яхшы укый һәм эшли, тирә-юньдәге күренешләрне һәм куркыныч якынлашуын үз вакытында сизә аласыз.

Кабатлау өчен сораулар һәм бирем. 1. Кешедә ничә сизү органы бар? **2.** Күрү сәләтен саклау өчен, нинди кагыйдәне үтәргә кирәк? **3.** Ни өчен шәһәрләрдә тавышка каршы көрәш алып барыла? **4.** Кеше исне ничек тоя? **5.** Азыкның тәмен без ничек беләбез? **6.** Җылыны һәм салкынны нәрсә ярдәмендә сизәбез? **7.** "Хезмәт сөйгәннән чир ерак йөрер", "Эшчән арымас, ялкау чирдән арынмас", "Хезмәт сөйгән авыру белмәс", "Хезмәт белән физкультура сәламәтлек китерә" дигән халык мәкальләренең мәгънәләрен аңлатып бирегез.

Дәреслектән ничек файдаланырга

Дәреслектәге **мәкаләләрне** яки **хикәяләрне** дәрестә һәм өйдә укыгыз. **Рәсемнәрен** игътибар белән карагыз, сорауларга җавап бирергә тырышыгыз. Болай эшләү сезгә укыганны яхшырак аңларга һәм иң әһәмиятлесен хәтердә калдырырга ярдәм итәр.

Дәреслектә сез күп кенә **биремнәр** табарсыз. Аларны яхшылап үтәргә тырышыгыз. Әгәр биремнәр мәкаләдән алда урнаштырылган икән, аларны, өйдә яки дәрестә, шул мәкаләне укыганчы үтәргә кирәк.

Кайбер мәкаләләрдә аерым сүзләр төшереп калдырылган. Ул сүзләр урынына нокталар гына куелган. Сезне мөстәкыйль нәтиҗәләр ясарга өйрәтү өчен ул шулай эшләнгән. Укыганда, андый сүзләрне әйтеп укыгыз, ләкин аларны дәреслеккә язып куярга кирәкми.

Дәреслектә хикәяләр дә бирелгән. Алар йолдызчык белән билгеләнгән. Бу хикәяләрне өйрәнү мәҗбүри түгел.

Табигатьне дәреслектән өйрәнеп булмый. Кояш, Ай һәм йолдызларны, су һәм җил эшен, үсемлекләр, хайваннар тереклеген үзеңә күзәтергә, дәрестә, табигать почмагында, мәктәп участогында, өйдә һәртөрле тәҗрибәләр ясап карарга, коллекцияләр җыярга, төрле модельләр һәм приборлар ясарга кирәк.

Табигать турында белгәннәрегезне тормышта кулланырга өйрәнегез: үсемлекләр үстерегез, хайваннарны тәрбияләгез, табигатьне саклагыз.

Әгәр табигать турында дәреслектә язылганнардан күбрәк белергә теләсәгез, китаплар һәм журналлар укыгыз, яшь натуралистлар һәм туган якны өйрәнүчеләр түгәрәкләренең эшендә катнашыгыз.

М. Н. СКАТКИН

ТАБИГАТЬ БЕЛЕМЕ

5

сыйныф

10 Н-145

Кереш.

Табигатьне ни өчен өйрәнәләр.

Табигать турындагы белемнәр кешеләрнең тормыш итүен җиңеләйтәләр.

Кешеләр металлар турында белмәгән заманда балталарны, ук очларын һәм башка әйберләрне таштан ясаганнар.

Металларны нәрсәдән һәм ничек табарга мөмкин икәнлеген белгәч, кешеләр алардан төрле әйберләр ясарга өйрәнгәннәр, болар исә кешеләрнең хезмәтен бик нык җиңеләйткән.

Үсемлекләрне өйрәнгәннән соң, кешеләр җирне яхшырак эшкәртә, үсемлекләрне тиешенчә карап үстерә һәм алардан күбрәк уңыш ала башлаганнар.

Хайваннарны яхшы белгәч, кайберләрен кулга ияләштергәннәр, токымнарын яхшыртканнар, алардан сөт, ит, йон һәм башка продуктларны күп итеп алырга өйрәнгәннәр.

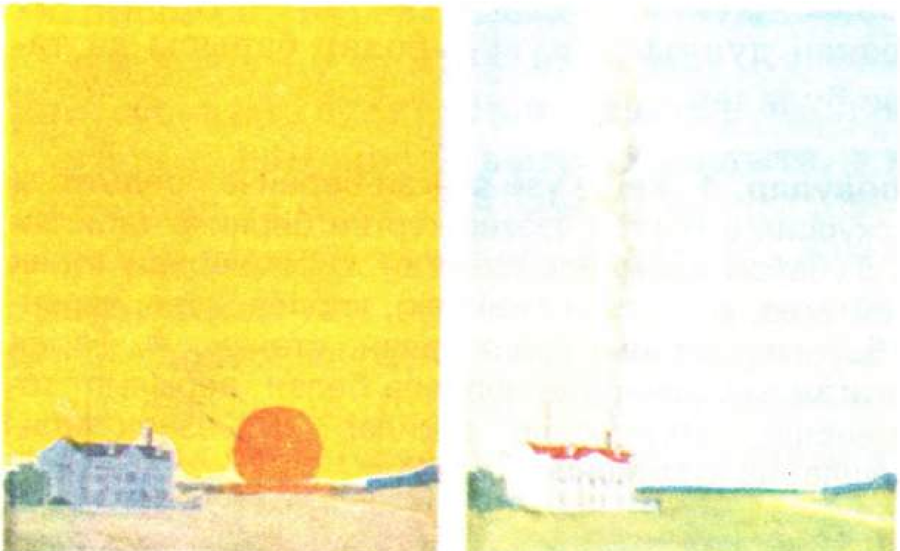
1. Һава торышының начарлануын күрсәтә торган билгеләр (сулдан уңга таба): кояш болытка кереп байый; иртән күк йөзендә ак болытлар күренә башлый, алар зураялар һәм көн уртасына манара яки тау рәвешле булалар; төтен түбән яки җиргә җәелә.

Табигатьне өйрәнеп, кеше су һәм парны, җил һәм электрны, атом һәм кояш нурлары энергиясен үз файдасына эшләргә мәҗбүр итте.

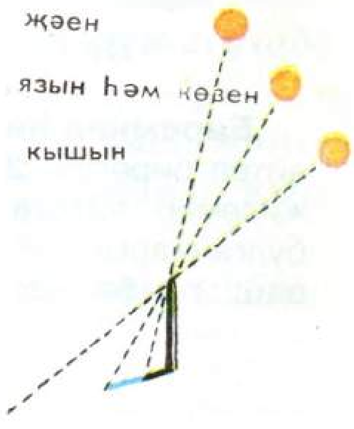
Кешеләр табигатьне аның байлыкларын, матурлыгын яхшырак саклау өчен дә өйрәнәләр.

Биремнәр. 1. II һәм III сыйныфларда сез табигать, мәсәлән, Җир шары, су, файдалы казылмалар, туфрак, үсемлекләр, хайваннар турында нәрсәләр белдегез? **2.** Табигать календаренда һава температурасын, җил юнәлешен, күк йөзен, явым-төшемне билгеләп баруны дәвам итегез. Ничә көн явым-төшемле, ничә көн аяз булганын, төньяк, көньяк җилләре һәм башка яктан искән җилле көннәр ничә булганын һәр ай ахырында санагыз. Һәр айның уртача температурасын исәпләп чыгарыгыз. Үзегезнең язганнарыгыз буенча, җил юнәлешенә карап, һаваның ничек үзгәрүен белергә тырышыгыз: салкын яки эссе, аяз яки сүрән көннәрне, яңгыр яки карны нинди җилләр алып киләләр? **3**. 1 нче рәсемдә һава яхшыру яки начарлану билгеләре күрсәтелгән. Шулар буенча һава торышының нинди буласын алдан белергә тырышып карагыз. **4.** Аена бер тапкыр, числоның 20 ләрендә, көн уртасындагы Кояшның горизонт өстеннән биеклеген билгеләгез. Моның өчен, җиргә утыртылган колганың төш вакытындагы күләгәсен, 2 нче рәсемдә күрсәтелгәнчә, үлчәгез. Колганың күләгәсе кайсы айда озынрак була? **5.** Кар катламын, сулыкларның катуын яки боздан арчылуын, үсемлекләр һәм хайваннар тереклегендәге үзгәрешләрне күзәтеп барыгыз. Кешеләр хезмәтендәге үзгәрешләрне күзәтегез. Бу үзгәрешләрнең һава торышына бәйлелеген билгеләгез. **6.** Ел фасыллары үзгәрү кешеләрнең авыл хуҗалыгы хезмәтенә нинди йогынты ясый, шул турыда сөйләгез.

Һава торышының яхшыруын күрсәтүче билгеләр: кояш баеганда күкнең көнбатышы аяз була; төтен туры күтәрелә.



2. Төшке кояшның горизонт өстеннән биеклеген билгеләү.



Җисем һәм матдә.

Дәреслекнең беренче битләреннән үк сез "җисем", "матдә" дигән сүзләрне очратырсыз. Бу сүзләр нәрсәне аңлата?

Безнең әйләнә-тирәбездәге әйберләр җисем дип атала.

Исәпсез күп һәм төрле-төрле булган җисемнәр арасында табигый җисемнәр һәм кеше үзе ясаган җисемнәр (предметлар) бар. Мәсәлән, китап, карандаш, өстәл, парта, өй, киемсалым — кеше үзе ясаган предметлар була. Агач, үлән, таш, болыт, Кояш, кошлар — табигый җисемнәр.

Һәр җисем матдәдән тора. Мәсәлән, стакан — пыяладан, кайчы — корычтан, туп резинадан тора.

Терек һәм терек булмаган табигать.

Табигый җисемнәрнең терекләре дә, терек булмаганнары да бар. Терек җисемнәр (аларны тереклек ияләре яки организмнар диләр) — болар кешеләр, хайваннар, үсемлекләр. Терек җисемнәр туклана, үсә, яңа буын бирә (үрчи) һәм үләләр. Терек булмаган табигать — ул су, һава, җир, ташлар. Алар тукланмыйлар да, үсмиләр дә, үрчемиләр дә, үлмиләр дә.

Табигать күренеше дип нәрсәне атыйлар.

Табигатьтә булып торган барлык үзгәрешләр *табигать күренешләре* дип атала. Мәсәлән, суның катуы, бозның эрүе, суның кайнавы, ташның тәгәрәп төшүе, яшен яшьнәү, таң ату, күк күкрәү, диңгезнең дулкынлануы — болар барысы да табигать күренешләре булалар.

Биремнәр һәм сораулар. 1. Кеше үзе ясаган берничә предметны әйтеп бирегез. **2**. Экскурсиягә баргач үзегез күргән берничә табигый җисемне әйтегез. **3.** Түбәндә исемнәре язылган җисемнәрнең терек булганнарын сайлап әйтегез: кош, тиен (җәнлек), кирпеч, каен, карандаш, гөмбә, чебен, балчык, чыршы, кадак, елан, стакан. **4.** Терек җисемнәр терек булмаган җисемнәрдән нәрсәсе белән аерылып тора? **5.** Табигать күренеше дип нәрсәне атыйлар? **6.** Сезнең табигатьтәге нинди күренешләрне күзәткәнегез бар?

ҖИР — КОЯШ СИСТЕМАСЫНДАГЫ ПЛАНЕТА.

Йолдызлы күк.

Айлы төндә күк йөзе матур була. Ай балкый. Аның көмеш яктысы җиргә сибелә, ләкин ай кояш кебек үк яктыртмый. Ерактагы әйберләр томан эчендәге кебек кенә булып күренәләр.

Күк йөзендә меңләгән йолдызлар җемелдиләр. Ай акрынлап түбән төшә һәм, ниһаять, горизонт артына китеп күренмәс була. Күк йөзе караңгылана, хәзер йолдызлар тагын да күбрәк күренәләр һәм яктырак та җемелдиләр кебек.

Җәйге кыска төн бик тиз үтә. Кояш чыгышында ал таң ата. Йолдызларның җемелдәве кими төшә, иң якты йолдызлар гына балкып тора. Күк йөзе минут саен яктыра бара, инде йолдызлар бөтенләй күренми башлый. Горизонттан кояш күтәрелә. Яңа көн туа.

Бик борынгы заманнардан бирле, кеше күк йөзен күзәткәндә, аңарда бик күп сораулар туган. Нәрсә ул күк гөмбәзе? Хрусталь кебек үтә күренмәле матдәдән ясалмаганмы? Чиге бармы? Аны нәрсә тотып тора? Нәрсә ул йолдызлар? Алар, чыннан да, күренгәннәренчә шулай кечкенәләрме? Ай ни өчен кояштан кимрәк яктырта? Көн белән төн алмашыну ни сәбәптән була? Җәй көне ни өчен кояш күктә югары күтәрелә һәм җирне ныграк җылыта, ә кыш көне горизонт өстеннән аз гына күтәрелә дә баерга ашыга? Ни өчен җәйге көннәр кышкы көннәргә караганда озынрак, ә төннәр кыскарак була?

Кешеләр, яктырткычларны күзәтеп, алар турында күбрәк белә барганнар. Шулай итеп, күк җисемнәре турындагы астрономия фәне бик борынгы заманнарда ук туган. Хәзер, күк

җисемнәрен өйрәнер өчен, космонавтларны Җир тирәли очышларга, Айга озаталар, космоска автоматик аппаратлар җибәрәләр.

Сез V сыйныфта Җир, Ай, Кояш, йолдызлар турында башлангыч мәгълүматлар алырсыз, ә X сыйныфта, киңрәк итеп, астрономия фәнен өйрәнерсез.

Сорау һәм биремнәр. 1. Астрономия фәне нәрсәне өйрәнә? **2.** III сыйныфта сез Җир турында нәрсәләр белдегез, сөйләп бирегез. **3.** Кояш, Ай һәм йолдызларны үз күзәтүләрегез турында сөйләгез. **4.** Бер альбом булдырыгыз, космонавтлар очышлары, космоска автоматик аппаратлар җибәрү турында язылган газета кисемтәләрен һәм стена календаре битләрен шул альбомга ябыштырыгыз.

Күк җисемнәре.

Без яши торган Җирнең бик зур шарсыман җисем икәнлеген сез беләсез инде. Аның диаметры 12 750 км чамасы. Кояш та шундый ук шарсыман җисем, ләкин ул бик кайнар, кызган хәлдә. Кояш Җирдән күп тапкырлар зур.

Җир һәм Кояш — *күк җисемнәре*. Хәзер сез табигатьтә җисемнәрнең бик күптөрле: кечкенә генә ком бөртегеннән яки кечкенә генә таш кисәгеннән башлап, гаять зур Кояшка чаклы булуын белдегез.

Йолдызлар һәм Ай — шулай ук күк җисемнәре.

Җирне күк җисеме дип атау, бәлки, сезгә сәер тоелыр. Чөнки сез баш өстендәге нәрсәләрне генә күк дип атарга гадәтләнгәнсез. Ләкин сез үзегезне Айда дип күз алдына китерегез әле. Ул чагында сез без яши торган Җирне күктә итеп күрерсез.

Сорау һәм бирем. 1. Сез нинди күк җисемнәрен беләсез? **2.** III сыйныфта сез Җир турында белдегез: аның формасы һәм зурлыгы нинди, шуларны хәтерегезгә төшерегез һәм сөйләп бирегез.

3. Николай Коперник (1473—1543).

4. Джордано Бруно (1548 —1600).

Фән өчен көрәшүче галимнәр.

*Кешеләр бик озак вакытлар буена Җир тирәсендә кечкенә Кояш әйләнә һәм бары тик Җирне генә яктырта һәм җылыта дип уйлаганнар.

Польшаның бөек галим-астрономы Николай Коперник (3 нче рәсем) Кояш Җир тирәсендә әйләнми, киресенчә, Җир Кояш тирәсендә әйләнә, дип исбат иткән. Коперник үзенең ачышлары турында китап язган. Чиркәү әһелләре бу китапны тараткан кешеләрне эзәрлекләгәннәр. Әмма шулай да бу китап галимнәр арасында таралган.

Коперник тәгълиматын Италиянең бөек галиме Джордано Бруно (4 нче рәсем) дәвам иттергән. Брунoның балачагы монастырьда үткән. Шунда ул укырга өйрәнгән һәм үзенең бөтен буш вакытын китапханәләрдә үткәрә торган булган. Китаплар аның иң якын дусларына һәм остазларына әверелгәннәр. Монахлар аны дингә табынган кеше итеп тәрбияләргә теләсәләр дә, ул горур, кыю һәм гыйлемгә омтылучан егет булып үскән.

Бруно Коперникның китабын укып чыккан, һәм бөек галимнең фикерләре аны таңга калдырган. Бруно гомерен фәнгә

багышларга, Коперник тәгълиматын якларга карар биргән. Ул диннән бөтенләйгә ваз кичкән, үз иленнән китеп, күп еллар чит илләрдә йөргән.

Бруно Коперник тәгълиматын курыкмыйча яклау белән генә чикләнмәгән, бәлки ул аны тагын да баеткан һәм үстергән. Брунсның кайнар чыгышлары бөтен Европада яңгыраган. Дошманнары аны берничә тапкыр тотып алырга тырышканнар. Ләкин аның чыгышларын тыңлаган шәһәр кешеләре аңа эзәрлекләүчеләрдән качарга булышканнар. Чиркәү әһелләре Бруноны үз иленә кайтырга өндәргә бер сатлык җанны күндергәннәр. Әлбәттә, Брунсның үз ватанына кайтасы һәм тыныч кына яшисе килгән. Һәм ул, уйламыйчарак, ватанына кайтырга ризалык биргән.

Мәкерле сатлык җан өендә чиркәү әһелләре Бруноны тотып алганнар. Ул сигез ел буена төрмәдә утырган. Сигез ел буена аннан өзлексез сорау алганнар һәм газаплаганнар. Палачлар Брунсның үз тәгълиматыннан ваз кичүен таләп иткәннәр. Ләкин ул үз фикерендә нык торган. Җиңә алмагач, аны терелэй утта яндырып үтергәннәр. Ләкин Бруноны һәм фән өчен көрәшкән башка галимнәрне кешеләр беркайчан да онытмас.

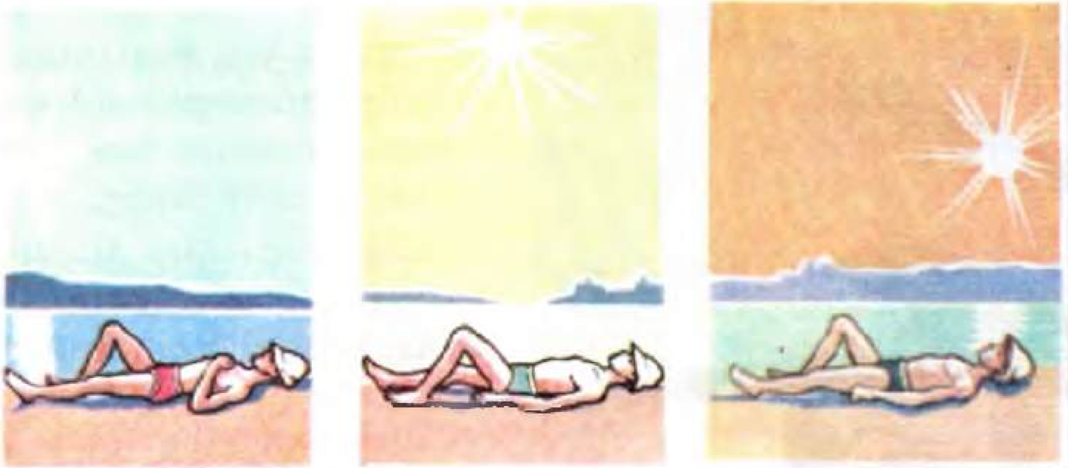
Кояш — кызган күк җисеме — йолдыз ул.

Кояш — бик нык кызган хәлдәге шарсыман күк җисеме. Җир белән Кояш арасы 150 000 000 км. Кояш — Җиргә иң якын торган йолдыз ул. Кояш тирәсендә Җир әйләнә.

Кояшны аның эченә Җир зурлыгындагы шарлар тутырылган итеп күз алдына китерегез. Сез ничек уйлыйсыз, Кояш эченә шундый ничә шар сыяр иде икән? Миллионнан артык!

Кояш өслегендә аның температурасы +6000°С чамасы, ә эчендә күп тапкырлар артык. Мондый югары температурада барлык матдәләр дә үзенә бертөрле газсыман хәлдә булалар.

5. Тупның үзенә төшкән нурлардан яктырып күренүе.



6.

Кызган матдә үзеннән нур чәчә, ягъни яктылык бирә. Яктылык исә секундына 300 000 км тизлек белән тарала. Яктылык Кояштан Җиргә 8 минут 19 секундта килә.

Сорау. Җир Кояштан нинди ераклыкта тора?

Кояш — яктылык чыганагы.

Кызган хәлдәге җисемнәр яктылык бирә. Мәсәлән, янып торган утынга, күмергә, газга, эретелгән тимергә, янып торган электр лампасының кылына карагыз.

Кояш — кызган хәлдәге газсыман шар — гадәттән тыш көчле яктырта.

Безнең әйләнә-тирәбездәге җисемнәрнең күпчелеге үзләреннән-үзләре безгә күренмиләр, алар нур чәчмиләр. Без аларны яктырткыч җисемнәрнең, мәсәлән, Кояшның, янып торган учакның, электр лампасының һәм башкаларның яктылыгы төшкәч кенә күрә алабыз.

Тәҗрибә. Караңгы бүлмәдә электр фонарен яндырып, аның яктылыгын тупка юнәлтик. Әгәр әлеге тупка караңгыдан ка-

7.

расак, ул үзе яктылык нуры чәчкән кебек булып күренә. Чөнки фонарь нуры тупны яктырта һәм аннан кире кайта (5 нче рәсем). Андый яктылыкны кайтарылган яктылык диләр. Әгәр дә фонарьны сүндерсәк, туп караңгыда күренмәс була, чөнки ул үзе яктылык нуры чыгармый.

Биремнәр. 1. Нур чәчә торган берничә җисемне әйтегез. **2.** Үзе нур чыгармый торган берничә җисемне әйтегез.

Җирдәге тереклек өчен Кояшның нинди әһәмияте бар.

8. Урманда кояш нурлары.

Кояштан бөтен якка да яктылык һәм җылылык тарала. Әгәр дә Кояш суынса, Җир караңгылыкта калыр иде. Тик ерак йолдызлардан аңа тонык кына яктылык килер иде. Бик каты суыктан Җирдә барлык үсемлекләр һәм хайваннар үлеп бетәрләр иде.

Кояш нурлары Җир өслегеп барлык урында да бертигез җылытмый. Баш өстендә Кояш никадәр югары булса, ул шулкадәр көчлерәк җылыта.

6 нчы рәсемгә карагыз әле. Малайлар комлыкта кызыналар. Сезнеңчә, кайсы малайга эссерәк икән: төшке кояш астында ятканынамы, әллә иртән яки кичкә таба кызынучы малайгамы?

Сез үсемлекләрдә тәҗрибәләр ясап карадыгыз. Бу тәҗрибәләр үсемлекләргә яктылык һәм җылылык кирәклеген күрсәткән иде. Хайваннарның да күпчелеге яктылык һәм җылылыктан башка яши алмый.

Сораулар һәм бирем. 1. Әгәр дә Кояш суынса, Җирдә ни булыр иде? **2.** Яз көне кар ерымның төньяк битендә тизрәк эриме әллә көньягындамы? Ул нилектән шулай була, аңлатып бирегез. **3.** 7 нче рәсемдә калкулык сурәтләнгән. Аның көньяк (уңда) һәм төньяк кабыргаларына Кояш нурлары ничек төшә? Яз көне аның кайсы кабыргасында кар тизрәк эрер һәм үләннәр яшәрә башлар? **4.** Күзәтегез әле, нинди үсемлекләр көз көне чәчәк ата, яшәрә, нинди үсемлекләр чәчәкләрен коя, орлык бирә, яфракларын коя һәм шиңә?

Яктылыкның туры сызык буенча таралуы.

Сезнең, бәлки, 8 нче рәсемдәге кебек күренешне урманда үзегезнең дә күзәткәнегез бардыр. Гадәттә, без Кояш нурларының туры сызык буенча таралуын күрмибез. Әгәр аларның юлына томан килеп керсә, яктылык нурларының туры сызыклы булуы яхшы күренә.

Әгәр дә кояш нурлары бүлмәгә кара пәрдәдәге кечкенә генә тишектән үтеп керсә, һәм алар юлында вак кына тузан бөртекләре очса, нурларның туры сызыклы булуын бүлмәдә дә күзәтергә мөмкин. Вак кына төтен бөртекләре булган һавада да нурларның туры сызыклы юнәлешен күзәтергә мөмкин.

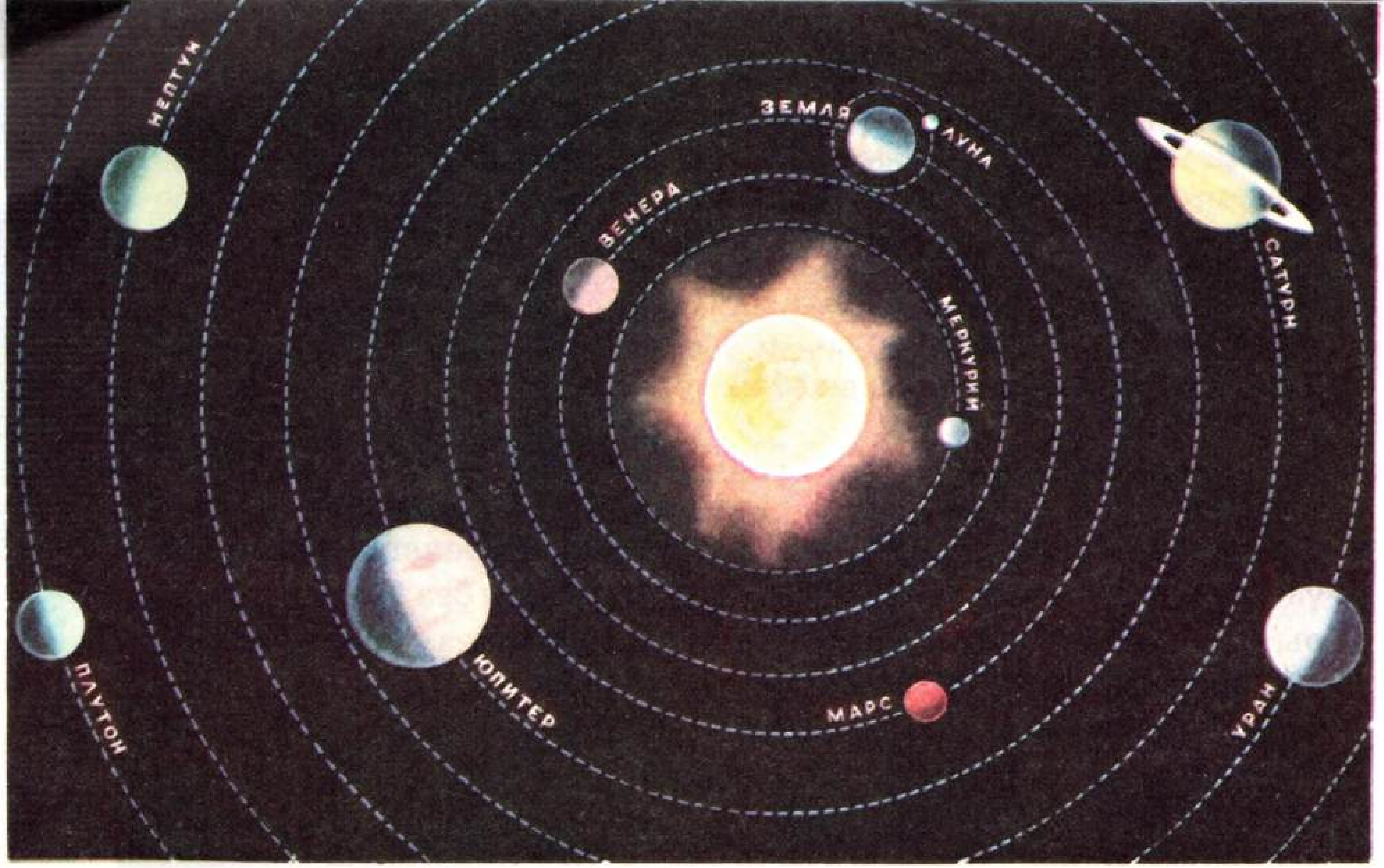
Лампочка, шәм һәм нур таратучы теләсә нинди әйбернең нурлары да туры сызык буенча тарала.

Кояш нурлары туры сызык буенча тарала.

1 нче тәҗрибә. Янып торган лампа белән стена арасына лампадан ераграк урынга басыгыз. Лампаның нуры сезнең гәүдә аша үтә алмый. Стенага сезнең күләгәгез төшә. Әгәр яктылык нурлары туры сызыклы булмаса, алар гәүдәне борылып үтәр иде, һәм стенага күләгә төшмәс иде.

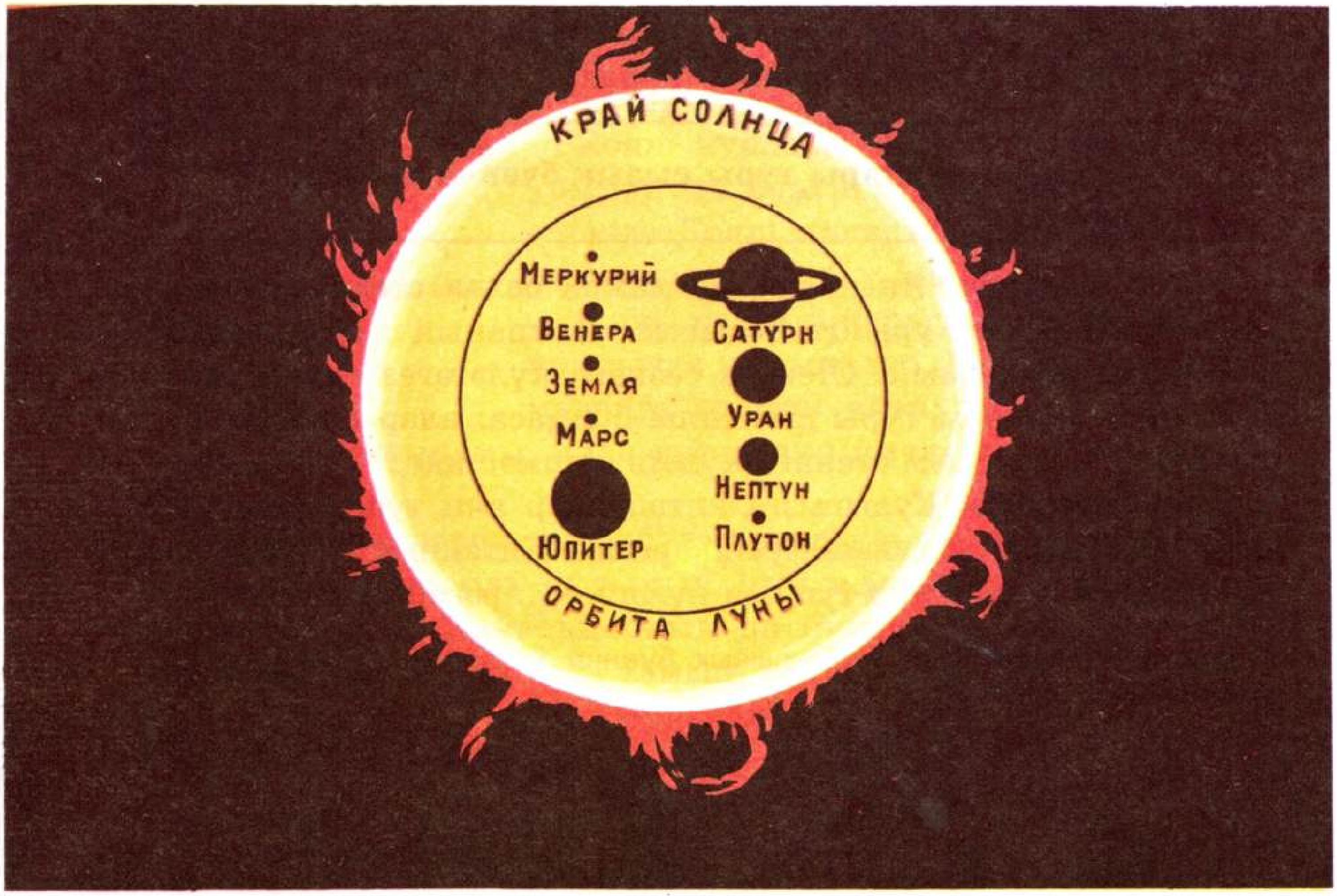
2 нче тәҗрибә. Кулыгызга китап, шар яки туп алыгыз да аларның стенадагы күләгәләрен карагыз. Китапның күләгәсе ... формасында, ә шар яки тупның күләгәсе ... рәвешендә булыр.

Сорау. Яктылыкның туры сызык буенча таралуын сезнең кайда күзәткәнегез бар?



9. Кояш системасындагы планеталар.

10. Кояш һәм планеталарның чагыштырмача зурлыклары.



Планеталар.

Җир Кояш тирәли әйләнә. Җир шары кызган хәлдә түгел, шунлыктан ул үзеннән нур чәчми.

Кояш тирәли, Җирдән башка, тагын сигез бик зур шарсыман җисем үз орбиталарында әйләнә. Аларның кайсылары Җирдән зуррак, ә кайсылары кечерәк. Ләкин алар барысы да Кояшка караганда күп тапкыр кечкенә һәм үзләреннән яктылык чыгармый. Бу җисемнәр *планеталар* дип атала. Җир дә планета.

Күк йөзендә планеталарны аларга Кояш яктысы төшкәндә генә күреп була. Планеталар Кояшның кире кайтарылган нурлары аркасында ялтырап күренә.

Планеталар Кояштан төрле ераклыкта хәрәкәт итәләр. (9 нчы рәсем.) Рәсемнән бу планеталарның исемнәрен карагыз. Планеталарның һәркайсы, Җир кебек үк, үз күчәре тирәсендә әйләнә.

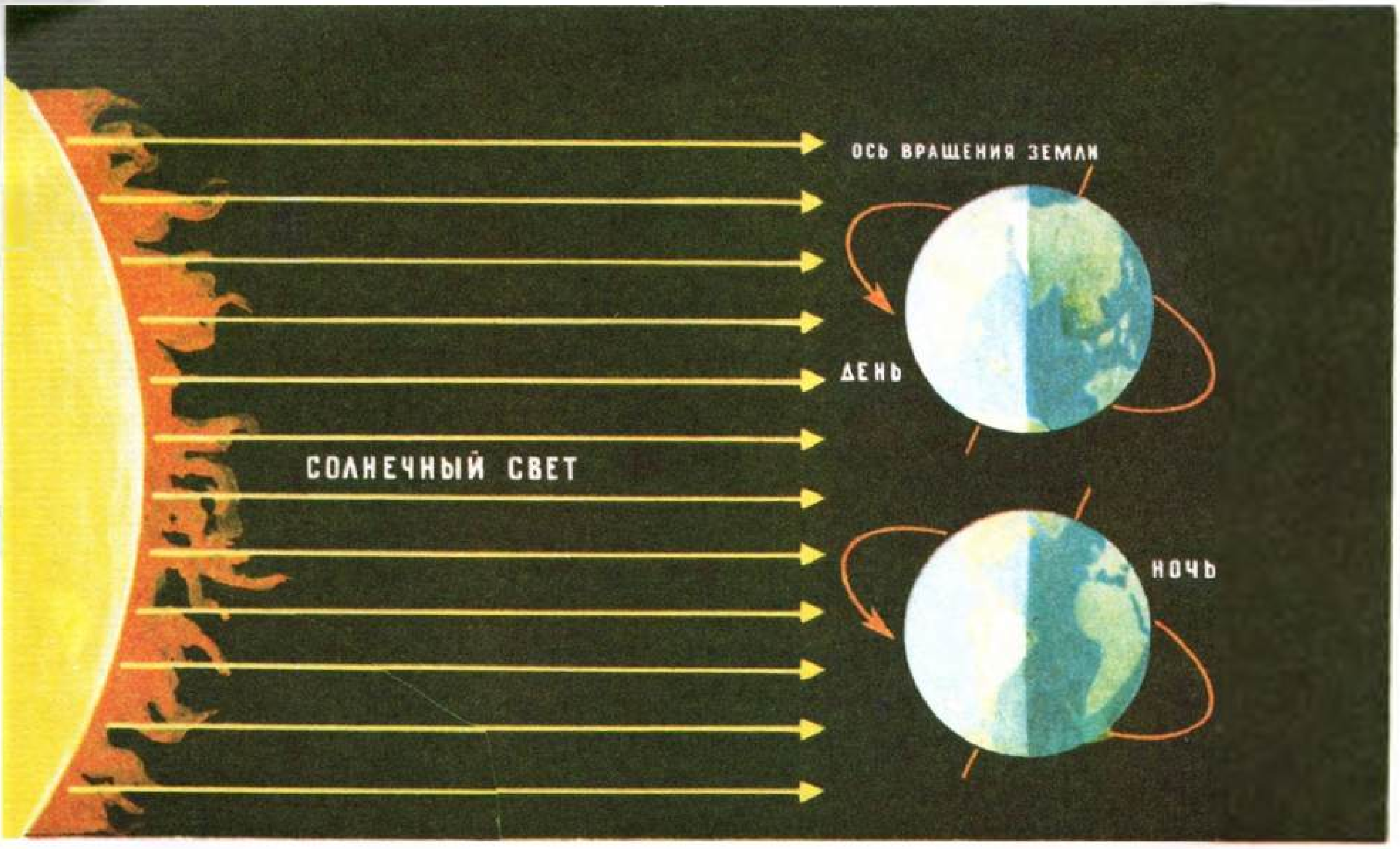
Сораулар һәм бирем. 1. Планеталарның кайсысы Кояш тирәли озынрак юл үтә: Кояшка якынрагымы әллә ераграгымы? **2.** 10 нчы рәсемдә Кояш һәм планеталарның чагыштырмача зурлыклары күрсәтелгән. Җирдән зуррак планеталарны әйтеп бирегез. **3.** Планеталар үзләре яктылык бирми. Ни өчен соң без аларны күрәбез?

Җирнең үз күчәре тирәсендә тәүлеклек әйләнеше.

Җир үзенең *күчәре* тирәсендә әйләнә.

Җисемнең әйләнү үзәге *күчәр* дип атала. Сез велосипед, бала арбасы, уенчык бөтерчек һәм башка шундый предметларның күчәрләрен беләсез. Җирнең күчәре исә — уйланма сызык кына ул.

Җир шарының шул уйланма күчәр очлары килеп чыккан нокталары полюслар дип атала. Аның берсе — Төньяк полюс, икенчесе Көньяк полюс була.



11. Җирнең Кояшка караган яртысында — көн, күләгәдәге яртысында — төн.

Глобуста исә әлеге уйланма сызык урынына чын металл күчәр уткәрелгән.

Җир әйләнә, ләкин без аны сизмибез, чөнки ул бик салмак әйләнә, аның белән бергә без дә һәм җирдәге барлык җисемнәр дә — диңгезләр, океаннар, таулар, урманнар, хәтта Җирне урап алган һава да әйләнә.

Кешеләр бик күп гасырлар буена Кояш, Ай һәм йолдызлар күк йөзендә көнчыгыштан көнбатышка таба хәрәкәтләнәләр дип уйлаганнар.

Без хәзер дә Кояш көнчыгыштан чыга һәм көнбатышта байый дибез. Ә чынлыкта исә Җир үзе көнбатыштан көнчыгышка таба әйләнә һәм ул әле бер ягын, әле икенче ягын Кояш нурларына куя.

Җирнең Кояш ягындагы яртысында — көн, ә күләгәдәге яртысында төн була (11 нче рәсем).

Җир шары үз күчәре тирәсендә 24 сәгатьтә (бер тәүлектә) тулы бер әйләнеш ясый.

Глобуста, полюслардан бер үк ераклыкта итеп, әйләнә — *экватор* сызылган. Бу уйланма сызык Җир шарын төньяк һәм көньяк ярымшарларга бүлә. Экваторның озынлыгы — 40 000 км.

Сораулар һәм биремнәр. 1. Глобуста һәм ярымшарлар картасында Төньяк һәм Көньяк полюсларны, экваторны табыгыз. **2.** Җир шарының сызымын түгәрәк рәвешендә сызып, шул сызымда Җирнең күчәрен, полюсларын һәм экваторны билгеләгез. **3.** Ике очучы бер үк вакытта берсе Төньяк полюстан, икенчесе Көньяк полюстан очып китәләр һәм, бер үк тизлек белән, бер-берсенә каршы очалар. Алар кайда очрашырга тиешләр? **4.** Җир үз күчәре тирәсендә күпме вакыт эчендә тулы бер әйләнеш ясый? **5.** Глобуста Антарктиданы табыгыз. Ул кайсы ярымшарда? **6.** Экватор өстендәге нокта Җир күчәре тирәсендә нинди тизлек белән әйләнә, шуны исәпләп чыгарыгыз. Моның өчен экваторның озынлыгын бер тәүлектәге сәгатьләр санына бүлегез.

Җирнең Кояш тирәли хәрәкәте.

Җир Кояш тирәли әйләнә.

Җирнең Кояш тирәли әйләнү юлын *җир орбитасы* диләр.

Җир күчәре вертикаль түгел, ул авыш тора (моны теллурийдан карагыз).

Җир күчәре авышлыгының әһәмияте бик зур. Ел фасылларының алмашынып торуы шуңарга бәйле.

Балаларның күпчелеге ел буе җәй генә булуын теләр иде. Ләкин бездә ул алай булмый. Эссе җәйдән соң — салкынча көз, көздән соң салкын кыш килә. Кышны җылы яз алмаштыра. Яздан соң тагын җәй башлана. Елдан-ел шулай кабатлана.

Тәҗрибә. Җир үз орбитасында Кояш тирәли әйләнгәндә, төньяк һәм көньяк ярымшарларның ничек яктыртылганын теллурий ярдәмендә карап карыйк. Без Җир күчәре авышлыгының әһәмиятен күрербез. Җир шары үзенең төньяк ярымшарын Кояшка күбрәк каратканда, бездә җәй була. Ә көньяк ярымшарда бу вакытта кыш була. Ләкин җәй айлары үтәләр. Җир үз орбитасында капма-каршы якка әйләнә. Шул вакытта төньяк ярымшар Кояшка азрак карый, бездә — кыш, көньяк ярымшарда, киресенчә, җәй башлана.

Биремнәр. 1. Колганың төш вакытындагы күләгәсен күзәтүегез нигезендә, Кояшның кайсы айда горизонттан иң югары күтәрелүен билгеләгез. **2.** Ел фасылларында Җирнең ничек яктыртылуын теллурийдан күрсәтегез. **3.** Евразиядә җәй булганда, Төньяк Америкада елның кайсы вакыты була?

Космоска беренче очыш.

*Космонавт Юрий Алексеевич Гагаринның исемен барлык балалар да белә (12 нче рәсем). Ул космик корабльдә, беренче булып, Җир шарын очып әйләнде. Космоска очышы турында ул китап язды.

Очыш алдыннан. Иртәнге 5 сәгать 30 минутта врач, йокы бүлмәсенә кереп, мине кулбашымнан селкетте. Мин:

— Юра, торырга вакыт,— дигән тавыш ишеттем.

— Торыргамы? Бик рәхәтләнеп...

— Ничек йокладыгыз? — диде доктор.

— Сез өйрәткәнчә,— дидем мин.

Гадәттәгечә, физкультура күнегүләре ясап, юынганнан соң — иртәнге аш: ит измәсе, кара карлыган джемы, кофе. Менә космик киемнәр кию вакыты җитте. Мин өстемә җылы, йомшак һәм җиңел комбинезон кидем. Шуннан соң иптәшләрем минем өстемә кызгылт-сары төстәге саклагыч скафандр кидерә башладылар. Башыма мин гермошлем кидем.

Баш Конструктор килде. Мин аны беренче тапкыр борчулы, арыган хәлдә күрдем,— күрәсең, аны йокысыз үткән төн шулай алҗыткандыр. Минем аны, әтиемне кочаклаган кебек, кочаклыйсым килде. Ул миңа очыш вакытында файдаланырлык берничә киңәш бирде. Космонавтларны күргәч һәм алар белән сөйләшкәч, аның күңеле күтәрелеп киткәндәй тоелды.

12. Ю. А. Гагарин.

Без махсус җиһазландырылган автобуска утырдык. Автобус таш юлдан бик кызу бара. Мин күккә таба юнәлтелгән көмешсыман ракетаның корпусын ерактан ук күрдем.

Һава очыш өчен яхшы иде. Күк йөзе аяз, тик бик еракта гына ак болытлар күренгәли.

Ниһаять, ракета урнашкан корабльнең космик очышка тәмам әзер икәнлеген әйттеләр. Бары тик космонавтны кабинага утыртасы, барлык приборларны соңгы тапкыр тикшереп карыйсы һәм ракетаны җибәрәсе генә калды.

Мин дәүләт комиссиясе председателе каршына басып:

— Очучы өлкән лейтенант Гагарин "Восток" космик корабленда беренче очышка әзер! — дидем.

— Хәерле юл! Уңыш телибез! — дип җавап бирде ул һәм кулымны кысты.

Лифтта корабль кабинасына күтәрелү алдыннан, мин матбугат һәм радио өчен үземнең сүзләремне әйттем.

— Кадерле дуслар, ватандашлар, барлык илләрнең һәм континентларның халыклары! — дидем мин.— Мин миңа тапшырылган эшне үтәү өчен көчемнән килгәннең һәммәсен дә эшләрмен.

Кабинага керер алдыннан тимер мәйданчыкка баскан көенчә, мин, җирдә каласы иптәшләрем белән хушлашып, ике кулымны югары күтәрдем дә:

— Тиздән очрашканчыга кадәр! — дидем.

Мин кабинага кердем. Мине креслога утырттылар да тавышсыз гына люкны яптылар. Мин ялгызым приборлар белән генә калдым.

Стартка берничә минут кала, миңа телевизион экранда йөзем яхшы күренүен, минем күтәренке күңеллелегем өчен барысының да шат булуларын әйттеләр. Пульсымның минутка 64 тапкыр тибүен, сулыш алуымның 24 булуын әйттеләр. Мин аларга: "Йөрәк нормаль һәм яхшы тибә, үземне яхшы хис итәм",— дип җавап бирдем.

Ниһаять, очыш җитәкчесе команда бирде: "Күтәрелергә!"

Мин: "Киттек, барысы да нормаль бара",— дидем.

Мин көчле тавыш һәм һаман көчәя барган гөрелте ишеттем. Гигант корабльнең бөтен корпусы калтырап киткәнлеген һәм акрын гына, бик акрын гына старт җайланмасыннан аерылуын тойдым. Ниндидер көчнең мине креслога басканын һәм бу басымның һаман көчәя барганлыгын тойдым. Куллар һәм аякларны хәрәкәтләндерү кыенлашты. Мин бу хәлнең озакка сузылмаячагын, корабль үзенең тизлеген көчәйткәннән-көчәйтә барып, орбитага чыкканчы гына булачагын белә идем.

Очышта. Космик корабль орбитага чыкты. Бу мизгелдә миңа нәрсә булды соң? Мин, креслодан күтәрелеп, кабинаның идәне белән түшәме арасында асылынып калдым. Бөтен нәрсә кинәт җиңеләйде. Кулларым да, аякларым да, бөтен гәүдәм дә, әйтерсең, минеке түгел. Утырмыйсың да, ятмыйсың да, ничектер, кабинада асылынып торасың. Беркетелмәгән барлык әйберләр — карандаш, блокнот, әйтерсең, йөзеп йөриләр. Шлангтан агып чыккан сыеклык тамчылары, шарсыман формага кереп, бушлыкта бер урыннан икенче урынга иркен күчәләр.

Мин һаман эшләдем. Корабль җиһазларын күзәттем, иллюминатордан (тәрәзәдән) әйләнә-тирәне күзәттем, борт журналына язып бардым. Карандашымны яныма куйган идем, ул шунда ук минем яннан читкә йөзеп китте. Мин аны тотып

тормадым, бөтен күргәннәрем турында кычкырып сөйләп тордым. Ә минем сөйләгәннәремне магнитофон яза барды.

"Җир" минем түбәндә нәрсәләр күрүем белән кызыксынды. Мин безнең планетабызның бик югары очкан реактив самолёттан күренгәнчәрәк булуын әйттем. Тау түбәләре, эре елгалар, зур урманнар, тап сыман атаулар, диңгезләрнең яр читләре ачык күренәләр.

Шунда мин үземнең малай чагымны исемә төшердем: тәнәфес араларында мин географик карта янында басып торырга, безнең бөек елгаларыбызны: Идел, Днепр, Обь, Енисей һәм Амурны карарга ярата идем. Ул чагында мин ерак сәяхәтләр һәм походлар турында хыялландым.

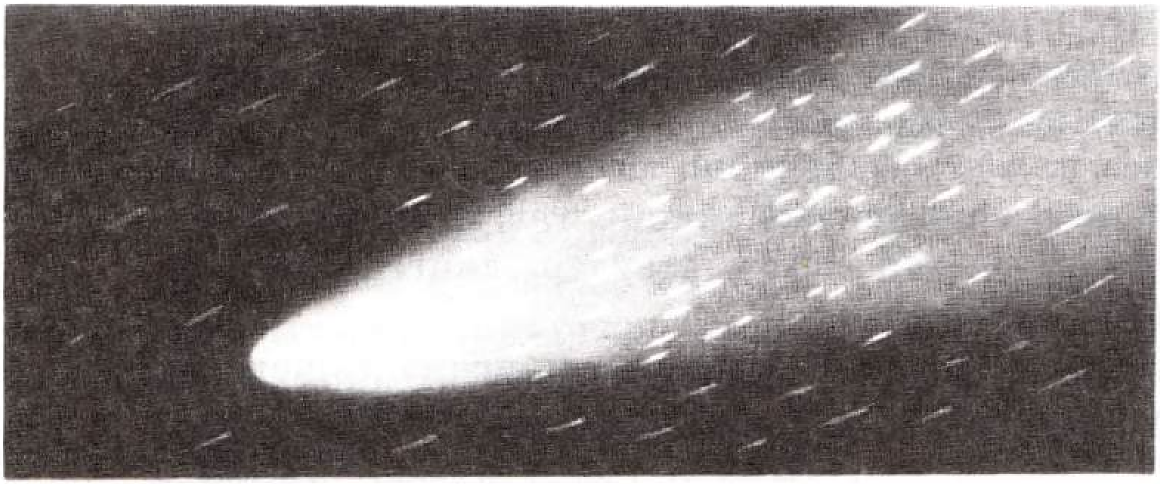
Ниһаять, менә ул минем тормышымдагы иң зур поход — Җир шары тирәли очып әйләнү! Һәм мин, миңа шундый зур бәхет — беренче булып космоста очу һәм анда күргәннәремне беренче булып кешеләргә сөйләү бәхетен биргән, совет халкына 300 км югарылыкта эчемнән зур рәхмәтемне әйттем. Мин ак болытлар һәм аларның минем өчен бик кадерле булган Җиргә төшкән сыек кына күләгәләрен, кап-кара күкне һәм андагы җемелдәп торган йолдызларны күрдем. Кояш гаҗәп якты икән.

Мин приборларның күрсәтүләрен өзлексез һәм игътибар белән күзәтеп тордым һәм "Восток"ның, үз орбитасы буенча хәрәкәт итеп, тиздән планетабызның күләгәле, Кояш яктыртмаган ягына керәчәген белдем. Корабль бу күләгәгә зур тизлек белән килеп керде. Кинәт тирә-як дөм караңгы булды.

Менә "Восток" күләгәдән чыкты. "Восток" сәгатенә 28 000 км чамасы тизлек белән оча иде. Андый тизлекне Җирдә күз алдына китерүе кыен.

Җ и р г ә т ө ш ү. Минем кораблем Җир шарын очып әйләнеп чыкты.

Җиргә кайтырга кирәк иде. Тормозлар автоматик рәвештә эшкә тотынды. Корабль һаваның тыгыз катлавына керә башлады. Аның тышкы ягы бик тиз кызды. Мин, иллюминаторларга корылган пәрдәләр аша, корабль тирәсен чолгап алган



13. Комета.

куркыныч куе кызыл ялкын дөрләгәнен күрдем. Әмма кабинада җылылык 20 ° кына иде. Очу биеклеге һаман кими барды. Мин җиргә утыруга хәзерләндем. Түбәндә Идел тасма сыман ялтырап китте.

"Восток", Җир шарын очып әйләнеп, сөрелгән җиргә исәнсау төшеп утырды.

Кояш тирәсендә, бик зур планеталардан башка, тагын нинди күк җисемнәре хәрәкәт итә.

Кояш тирәсендә, тугыз бик зур планетадан башка, үзләреннән нур чәчми һәм яктылык таратмый торган бик күп күк җисемнәре хәрәкәт итә. Алар кечкенә планеталар. Бу кечкенә планеталардан иң зурысының диаметры 770 км, ә иң кечкенәсенең диаметры 1 км чамасы. Бу зур булмаган күк җисемнәрен *астероидлар* дип атыйлар.

Күктә ара-тирә *кометалар* да күренгәли. "Комета" грек сүзе, "койрыклы" дигән мәгънәне аңлата. Чөнки чыннан да бу күк җисеменең еш кына озын матур койрыгы була (13 нче рәсем). Борынгы заманның надан кешеләре кометадан бик курка торган булганнар. Комета күрену — һәртөрле бәхетсезлекләр: авыру, ачлык, сугыш турында алдан хәбәр килү ул дип уйлаганнар. Шулай ук комета Җиргә төшәр яки койрыгы белән Җиргә кагылыр да барыбыз да харап булырбыз дип курыкканнар.

Галимнәр кометаның башка күк җисемнәренә охшамавын белгәннәр. Кометаның төше — каты хәлгә килгән газларның зур кисәкләре, аларга каты җисемнәр һәм ташлар да ябышып каткан. Комета Кояшка якынайгач, Кояш аның төшен җылыта. Төш эчендәге бозлар эри, каткан газлар парга әйләнә.

Кометаның койрыгы — газлар һәм тузан катнашмасы ул.

Соңгы 100 ел эчендә Җир ике тапкыр комета койрыгы аша үтте, ләкин бернинди дә гадәттән тыш хәл булмады.

Ниһаять, кометалар йөри торгач таркалып бетәләр. Планетаара пространствода шундый таркалган кометаларның калдыклары очып йөри. Кайчакта алар Җиргә дә төшәләр. Кометаларның, астероидларның Җиргә төшкән кисәкләрен *метеоритлар* дип атыйлар.

1947 нче елда Ерак Көнчыгышта зур метеорит төшә. Моны күзәтеп торучыларга башта бик югарыда ут шары күренгән. Аның артыннан төрле төсләрдәге озын койрык сузылган.

Еракта, сопкалар (Ерак Көнчыгыштагы кечкенә янар таулар) артында күк күкрәүгә яки артиллерия залпына охшаган көчле тавышлар ишетелгән. Метеорит төшкән җиргә самолётлар җибәрелә. Очучылар метеорит казып кергән чокырларны — кар өстендә бик ачык күренеп торган воронкаларны табалар.

Андагы геологлар шул вакытта ук әлеге чокырларга юнәләләр. Мәскәүдән дә галимнәр килә. Алар метеорит төшкән урынны яхшылап тикшерәләр. Ул һавада вакытта ук вак кисәкләргә таркалган була. Галимнәр метеоритның бик күп кыйпылчыкларын җыеп алалар. Галим-химиклар Җирдә булган тимер, бакыр, фосфор, күкерт, кремний һәм башка төрле матдәләрнең метеоритларда да булуын беләләр.

Метеорит тапкан һәркем ул турыда галим-астрономнарга хәбәр итәргә тиеш.

Төнге күктә кайчакта, артларында нечкә эз калдырып, тавышсыз гына бик якты чаткылар үтеп китәләр. Бу күренешне, гадәттә, "йолдыз атылу" дип атыйлар. Ләкин болай атау

дөрес түгел. Шундый күпме генә "йолдыз" атылмасын, аңа карап күктәге йолдызларның саны кимегәне юк әле. Йолдызлар — ерактагы бик зур кояшлар алар. Йолдызлар беркая да атыла алмый һәм егылып та төшми.

Төнге күктә ялтырап үткән чаткылар — алар ком бөртекләре яки булавка башы чаклы гына кечкенә таш кисәкләре. Алар бик зур тизлек белән космостан очып киләләр. Һавага ышкылудан бик нык кыза һәм үзләреннән яктылык чыгара башлыйлар. Астрономнар бу күренешне *метеорлар* дип атыйлар.

Сораулар. 1. Күк җисемнәренең нindиләрен кометалар дип атыйлар? **2.** Кометалар нәрсәдән тора? **3**. Нинди күк җисемнәрен метеоритлар дип атыйлар?

Кояш системасы.

Кояш үзе һәм аның тирәсендә әйләнә торган планеталар, астероидлар, кометалар, метеор җисемнәр Кояш системасын хасил итәләр.

Ә төнге күктә безгә күренә торган ерактагы йолдызлар Кояш системасына кермиләр.

Бирем. Кояш системасын хасил итә торган күк җисемнәрен әйтеп чыгыгыз.

Ай — Җирнең иярчене ул.

Без Айга карасак, зурлыгы ягыннан ул Кояш чамасы булып күренә. Чынлыкта исә диаметры буенча Ай Кояштан бик күп тапкырлар, ә Җирдән 4 тапкыр кечкенә.

Сез ничек уйлыйсыз, Кояш белән Айның зурлыгында шул чаклы аерманы без ни өчен сизмибез?

Әгәр дә сез бу мәкаләгә караган 1 нче биремне үтәсәгез, үзегез үк шушы сорауга җавап бирә алырсыз.

Айның үз яктылыгы юк, аңа Кояш нурлары төшеп кире кайтканга күрә генә ул безгә үзе яктырткан кебек күренә.

Ай үз күчәре тирәсендә әйләнә, шунлыктан Айда да, Җирдәге кебек, көн һәм төн алмашына. Ләкин Ай үз күчәре тирәсендә, Җиргә караганда, бик акрын әйләнә, шуңа күрә Айның тәүлеге бездәге кебек 24 сәгать кенә түгел, бәлки Җирдәге 29 $^{1}/_{2}$ тәүлеккә тигез. Димәк, Айда көн озынлыгы Җирдәге ике атнага тигез, төн озынлыгы да ике атнага сузыла.

Бирем һәм сораулар. 1. Җирдән Кояшка кадәр булган ара 150 000 000 км, ә Җирдән Айга кадәр — 384 000 км. Исәплэгез әле, Кояшка караганда, Җиргә Ай ничә тапкыр якынрак? **2.** Айның бер көнендә, шулай ук бер төнендә Җирдәге ничә тәүлек бар? **3.** Ни өчен Ай Кояшка караганда кимрәк яктырта?

Кешенең Айны өйрәнүе.

Ай өслеген, андагы тауларны һәм чокырларны телескоп аша күрергә мөмкин. Айда һава юк. Шунлыктан анда тереклек тә була алмый.

Галимнәр Айга махсус космик аппаратлар җибәрәләр һәм аны фотога төшереп алалар. Фоторәсемдә Айның тереклек булмаган чүлләре яхшы күренә (14 нче рәсем).

Ай Җиргә һаман бер ягы белән генә караган хәлдә була. Айның икенче ягын без беркайчан да күрә алмыйбыз. Ләкин совет галимнәре аппаратлар ярдәмендә беренче тапкыр аның икенче ягын да фотога төшереп алдылар. Айга беренче булып 1969 елда аяк басучы кеше Америка астронавты Нил Армстронг булды. Айга төшкән космонавтлар һәм автоматик станцияләр һәртөрле күзәтүләр алып бардылар һәм Айдагы грунт үрнәкләрен алып кайттылар. Совет луноходлары, Айда озын юл үтеп, аның өслеген өйрәнделәр һәм башка күзәтүләр алып бардылар.

Сораулар һәм бирем. 1. Айда ни сәбәптән урманнар да, болыннар да юк? **2.** Айга очкан космонавтлар турында нәрсәләр ишеткәнегез яки укыганыгыз бар? **3.** Айга ни өчен скафандрсыз төшәргә ярамый?

Җирнең ясалма иярченнәре.

Ай — Җирнең табигый иярчене.

1957 нче елда совет кешеләре, дөньяда беренче булып, ясалма иярчен җибәрделәр. "Ясалма" дигән төшенчә кешеләр үзләре ясаган дигән сүз. Хәзер Җир тирәли бик күп ясалма иярченнәр әйләнә. Алар үз орбиталарында Җирдән төрлечә ераклыкта әйләнәләр.

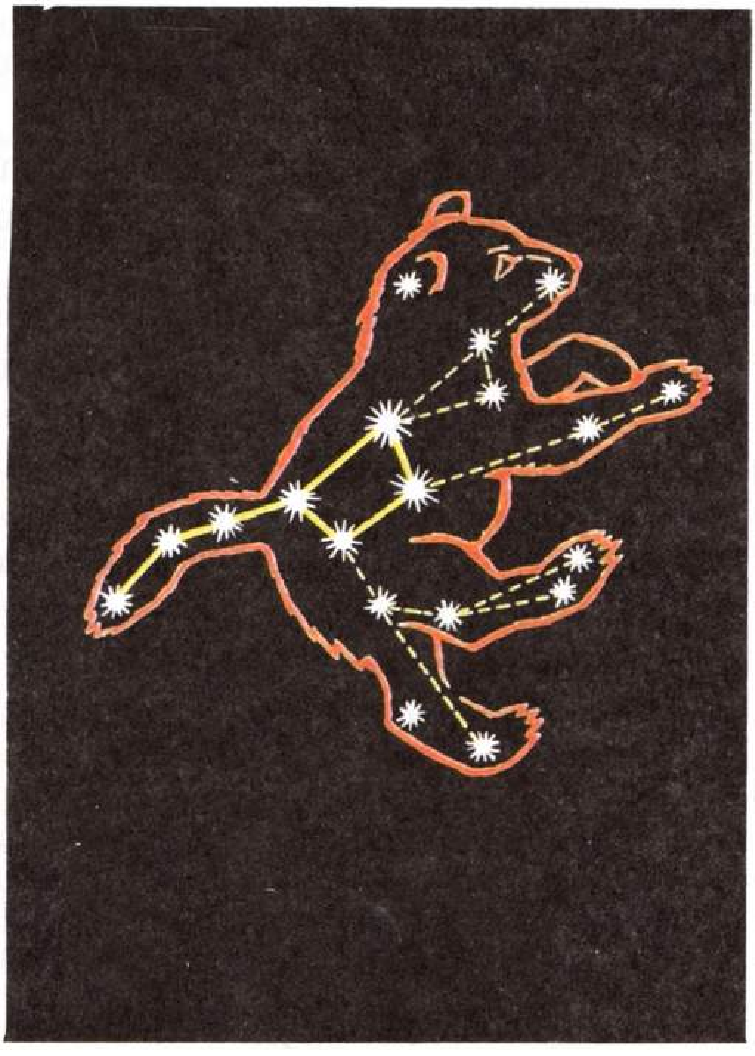
Бу иярченнәр, Җир тирәли әйләнеп, һава торышын алдан әйтү өчен кирәкле белешмәләр бирәләр.

Иярченнәр ярдәме белән телевизион программаларны бик еракларга тапшыралар.

Иярченнәрдән күп төрле фәнни күзәтүләр дә алып барыла: алар ярдәмендә, мәсәлән, төгәл географик карталар төзиләр.

14. Ай өслегенең фоторәсеме.

15. Җидегән йолдызлыгы.



Җирдәге кар катламы үзгәрешләрен, океаннарда бозлар хәрәкәтен һ. б. беләләр.

Сораулар. 1. "Ясалма" дигән сүз нәрсәне аңлата? **2.** Ясалма иярченнәрне нәрсә өчен файдаланалар?

Йолдызлар.

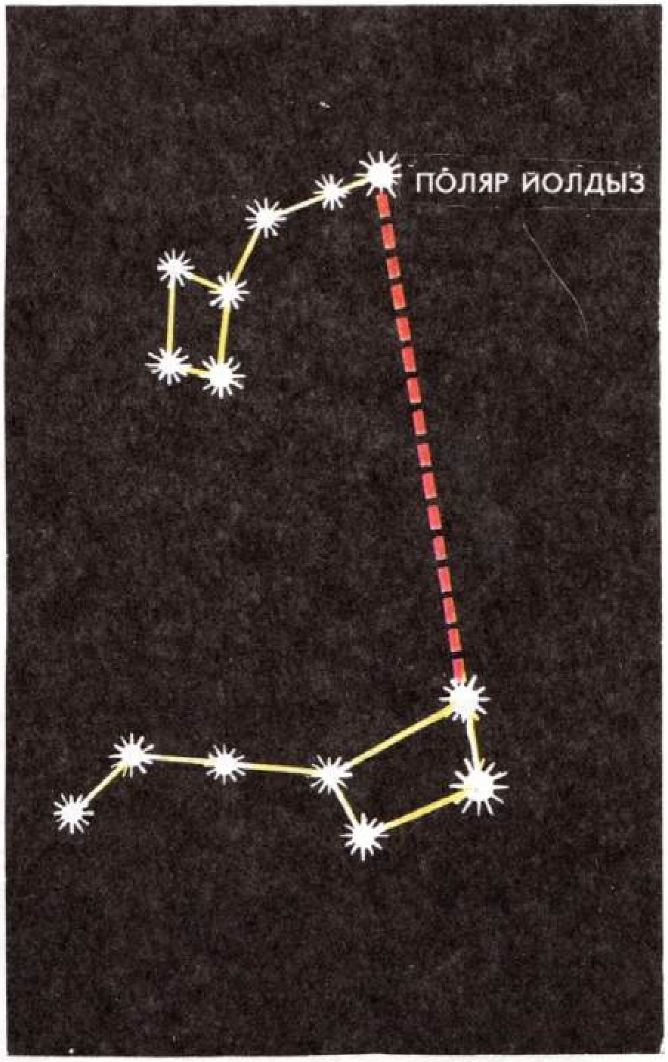
Без төнлә күк йөзендә күрә торган йолдызлар — кызган газ хәлендәге бик зур шарлар алар. Бу шарлар безгә якты нокталар булып кына күренәләр, чөнки алар Җирдән бик еракта. Җирдән җибәрелгән хәзерге заман ракетасы иң якын йолдызга да күп мең еллар очар иде. Ә башка йолдызлар исә Җирдән тагын даерактарак. Йолдызлар зурлыклары ягыннан төрлеләр: кайберләре Кояштан меңәр тапкыр зуррак, кайсылары аннан күп тапкырлар кечерәк. Аларның температуралары да төрлечә. Кояш — безгә иң якын йолдыз ул, аның зурлыгы һәм температурасы уртача.

Аяз төндә йолдызларга карап, кешеләр бик күптән аларның аерым төркемнәр — йолдызчыклар булып урнашуларын күргәннәр. Аларга төрле исемнәр дә биргәннәр. Күктә якты ялтырый торган җиде йолдызны — Зур Җидегәнне табу бер дә кыен түгел. Бу йолдызлыкны игътибар белән карасагыз, аның чүмечкә охшаган булуын күрерсез. Әгәр дә шул йолдызлыктагы барлык йолдызларны, 15 нче рәсемдә күрсәтелгәнчә, күңелдән сызыклар белән тоташтырсагыз, аю гәүдәсе килеп чыгуын күрерсез.

Башка йолдызлыкларны күзәтеп, кешеләр шулай ук төрле фигураларны күз алдына китергәннәр һәм аларга исем кушканнар. Мәсәлән, кыш көне бик яхшы күренә торган Орион йолдызлыгын аучы итеп күз алдына китергәннәр (16 нчы рәсем).

Җидегән йолдызлыгы буенча Поляр (Тимерказык) йолдызын бик ансат табып була (17 нче рәсем). Ул һәрвакыт гори-

16. Орион йолдызлыгы.



17. Поляр йолдызны табу.

зонтның төньяк өлеше өстендә ачык күренеп тора. Поляр йолдыз буенча төнлә горизонт юнәлешләрен билгеләргә мөмкин: әгәр дә сез Поляр йолдызга карап бассагыз, алдыгызда — төньяк, артыгызда — көньяк, уңда — көнчыгыш, сулда көнбатыш юнәлешләре булыр.

Сораулар һәм биремнәр. 1. Нинди күк җисемнәрен йолдызлар дип атыйлар? **2.** Йолдызлар ни сәбәптән безгә якты ноктала булып күренә? **3.** 17 нче рәсем белән чагыштырып, төнлә күктә Зур Җидегән йолдызлыгын һәм Поляр йолдызны табыгыз. Поляр йолдыз буенча горизонт юнәлешләрен билгеләгез. **4.** Кич белән көнчыгышта горизонтка якын торган берәр якты йолдызны билгеләгез. Бер сәгатьтән соң аның торышы үзгәрерме?

"Җир — Кояш системасындагы планета" дигән теманы кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Бер малай урманда адашкан. Ул үзләренең авылы урманнан көнбатышта икәнлеген белә икән. Көн болытлы булган, малай кайту юлын таба алмаган. Төн килеп җиткән. Күк йөзе аязган, һәм малай, авылга кайту өчен, кая таба барырга кирәклеген белгән. Ул аны ничек белгән соң, аңлатып бирегез. **2.** Планеталар йолдызлардан нәрсә белән аерыла? **3.** Нинди күк җисемнәре кайтарылган нурлардан ялтырап күренә? **4.** Кояш системасына кергән нинди күк җисемнәрен беләсез? **5.** Айны ни өчен Җирнең табигый иярчене дип атыйлар? **6.** Кояш горизонт өстендә югары яки аңа якын булганда Җир өсте ничек җылына? **7.** Җирдәге тереклек өчен Кояшның әһәмияте турында сөйләгез. **8.** Мәскәү укучылары иртән мәктәпкә барганда, Камчаткада инде кич җитә, укучылар мәктәптән кайта. Ни сәбәптән шулай булуын аңлатып бирегез. **9.** Җир үз күчәре тирәсендә кайсы юнәлештә әйләнә? **10.** Кышын, язын, җәен һәм көзен Җир Кояшка карата нинди хәлдә тора, шуны теллурий ярдәмендә күрсәтегез. **11.** Кояшның, йолдызларның, планеталарның һәм Айның формасы нинди? **12.** Кайсы күк җисемнәре зуррак — Җирме әллә Кояшмы? Аймы әллә Җирме? Кояшмы әллә Аймы?

ҺАВА.

Һаваның үзлекләре.

Безне һава чолгап алган, ләкин без аны сизмибез, чөнки ул күзгә күренми.

Һава предметларның барлык буш урыннарына, ярык-йорыкларга, тишек-тошыкларга да кереп тулган. Эрегән хәлдә һава суда да була.

Без диңгездә яки коры җирдә кая гына бармыйк, самолётта никадәр югары күтәрелмик, шахтага никадәр түбән төшмик — бөтен җирдә һава бар.

Җир шары һәрьяктан һава катламы белән әйләндереп алынган.

Һава *үтә күренмәле* һәм *төссез*. Ләкин калын һава катламының төсе була. Зәңгәр күк — кояш тарафыннан яктыртылган калын һава катламы ул. Табигатьнең барлык җисемнәре урын алып торалар. Һава да *урын алып тора*. Стаканны банкадагы суга каплап батырсаң, һаваның да урын алып торуына ышанасың. Стаканга су керми: аны стакандагы һава кертми.

Һава *кысылучан* һәм *эластик*. Резин тупка һава кысып тутырылган. Тупны идәнгә бәрсәң, андагы һава тагын да кысыла төшә. Ләкин, кысылган һава эластик булганга күрә, ул шунда ук киңәя, һәм туп көч белән идәннән югары сикерә.

Велосипед, автомобиль шиннарында да кысылган һава була.

Биремнәр. 1. Дару шешәсе һәм стаканны суга батырып һаваның урын алып торуын исбатлагыз. **2.** Кешенең кысылган һавадан ничек файдалануына мисаллар китерегез. Һава җылылыкны ничек үткәрә?

Һава җылылыкны ничек үткәрә.

Тәҗрибә. Ике стаканга кайнар су салыгыз. Икесен дә пыяла белән каплагыз. Стаканнарның берсен өстәлгә, икенчесен, буш шырпы тартмасы өстенә куеп, пыяла банка белән каплагыз (18 нче рәсем). Кайсы стакандагы су тизрәк суыныр? Аны термометр белән тикшереп карагыз. Тәҗрибәдән нәтиҗә ясагыз.

Өй тәрәзәләрен ике катлы итеп куялар. Рамнарны һава өчен ара калдырып урнаштыралар. Ни өчен шулай эшлиләр?

Тәннең җылысын өстебезгә кигән кием, бигрәк тә мех кием саклый. Тун яки башыбызга мех бүрек кисәк, аларның йон бөртекләре арасындагы һава безнең тән җылысын тышка чыгармый.

Сез инде карның уҗымнарны өшүдән саклаганын беләсез. Кар үзе салкын, ләкин кар бөртекләре арасында һава була. Менә шул һава үсемлекләрне суыктан саклый.

Сораулар. 1. Һава җылылыкны ничек үткәрә? Һаваның бу үзлегеннән кешеләр ничек файдалана? Мисаллар китерегез. **2.** 18 нче рәсемдә күрсәтелгән тәҗрибәдә ни өчен кайнар сулы стакан астына буш шырпы тартмасы куелган?

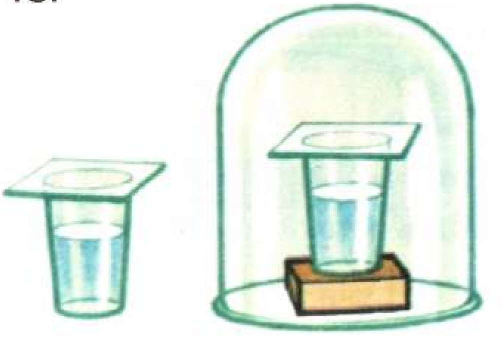
Җылынганда һәм суынганда һава нишли.

Каты һәм сыек җисемнәр җылынганда киңәяләр, суынганда кысылалар.

Җылынганда һәм суынганда һава нишли соң?

1 нче тәҗрибә. Колба авызын пыяла көпшә куелган бөке белән ябыгыз (19 нчы рәсем). Көпшәнең очын стакандагы

18.



19.

20.

сугага батырыгыз. Колбаны кул белән тотып җылытыгыз. Сез тиздән көпшәдән ... чыкканын күрерсез. Җылынганда һава ... күрә шундый хәл күзәтелә.

2 нче тәҗрибә. Беренче тәҗрибәдә файдаланылган колба өстенә салкын суда чылатылган чүпрәк каплагыз (20 нче рәсем). Стакандагы су хәзер көпшә буенча ... башлар. Димәк, суынганда һава ...

Көпшә буенча суның ничек күтәрелүен яхшырак күрер өчен, аңа бераз буяу кушарга мөмкин.

Сыек һәм каты җисемнәр кебек үк, һава да җылынганда киңәя, суынганда кысыла.

Һава нәрсәләрдән тора.

Галимнәр һаваны, бик күп төрле тәҗрибәләр ясап, тикшергәннәр, аның газлар катнашмасы булганлыгын белгәннәр. Һаваның төп состав өлешләре — *кислород* һәм *азот*. Һаваның биштән бер өлешен — кислород, биштән дүрт өлешен азот алып тора. Боларның һәр икесе күренми торган газлар.

Кислород һәм азот үзлекләре буенча бер-берсеннән нык аерылалар. Азот януга ярдәм итми. Ә кислород януга ярдәм итә. Барлык тереклек иясенә сулау өчен кислород кирәк. Җирне чолгап алган һава кинәт кислородсыз калса, Җирдә тормыш тукталыр, бөтен кешеләр, хайваннар һәм үсемлекләр үлеп бетәрләр иде.

Һавада, кислород һәм азоттан башка, азрак *углекислый газ* да бар. Ул да күзгә күренми торган газ, януга ярдәм итми, сулау өчен ярамый.

Сулаганда һаваның составы үзгәрә: кислород кими, ә углекислый газ арта. Әгәр дә кысан һәм ябык бинада кеше күп

җыелса, бераздан һава начарлана, чөнки аның кислороды кими, ә углекислый газы арта. Инде сезгә биналарны ни өчен җилләтү кирәклеге аңлашыладыр: бу һаваны кислородка баету, артык углекислый газдан чистарту өчен шулай эшләнә.

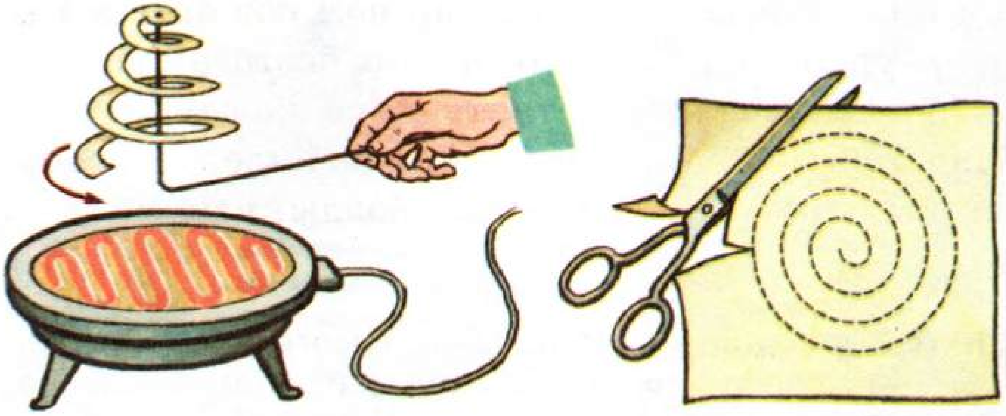
Кислород, азот һәм углекислый газдан башка, һавада һәрвакыт су парлары да була, ләкин аларның микъдары өзлексез үзгәреп тора. Су парларына туенган һава дымлы һава була. Радио буенча һава торышы турында хәбәр иткәндә, һаваның дымлылыгы турында да әйтәләр. Әгәр дә дымлылык нык артса, явым-төшем көтәргә мөмкин.

Һавада башка төр катнашмалар да, мәсәлән, төтен, корым, тузан да була.

Сораулар һәм бирем. 1. Һава составына нинди газлар керә? **2.** Кислород һаваның күпме өлешен алып тора? **3.** Кислород, азот һәм углекислый газның үзлекләре турында сөйләгез. **4.** Сулаганда һава составы ничек үзгәрә? **5.** Һавада нинди катнашмалар була?

Җылы һава югары күтәрелә.

Тәҗрибә. Тыгыз кәгазьдән түгәрәк ясап, аны бөтерелгән елан рәвешендә кисәбез. Әлеге кәгазь еланны тимерчыбыкның очлы башына беркетәбез (21 нче рәсем). Әгәр дә шуны кайнар электр плиткасы өстендә тотсак, ул әйләнә башлар. Елан нилектән әйләнә икән, шуны аңлатып бирегез.



21.

Кайнар һаваның югары күтәрелүен белгәч, кешеләр һаваның бу үзлеген очу өчен файдаланырга уйлаганнар. Тыгыз тукымадан асты тишекле һава шары ясаганнар. Шул тишектән шарга кайнар һава тутырганнар. Шарга утыргыч корзинка бәйләгәннәр. Элек хайваннарны утыртып очырганнар, аннары шундый һава шарларында кешеләр үзләре югары күтәрелгәннәр.

Бирем. Морҗадан чыккан төтеннең югары күтәрелүенең сәбәбен аңлатып бирегез.

Җир өслегендәге һава ничек җылына.

Үтә күренмәле һава кояш нурларын үткәреп, үзе җылынмый да диярлек. Ә Җир исә, башка барлык үтә күренмәс җисемнәр шикелле, кояш нурларын тотып кала һәм җылына. Җирдәге җылы югары күтәрелеп һаваны җылыта. Тауга күтәрелгән саен, һаваның салкыная баруын сизәсең, чөнки ул Җирнең җылы өслегеннән биектәрәк була. Иң биек тауларда кар җәй көне дә эреми.

Менә альпинистлар биек тауга менеп баралар. Тау итәгендә эссе булганлыктан, алар җылы костюмнарын кимәгәннәр. Альпинистлар, югарырак күтәрелгән саен, һаваның салкынайганнан-салкыная баруын тоялар. Ниһаять, алар *кар сызыгы* дип аталган урынга менеп җиткәләр. Билгеле, анда бернинди сызык та юк. Тик моннан югарырак, хәтта җәй көне дә кар эреми. Альпинистлар шушы урыннан алып тауның иң биек түбәсенә чаклы кар һәм боз өстеннән баралар. Кайбер урыннарда җыелган кар бозга әйләнгән. Боз катламы (бозлык), җирнең тарту көче йогынтысы белән, акрын гына түбән таба шуыша. Монда инде, югарыдагыга караганда җылырак булганлыктан, бозлыкның читләре эри башлый.

Сорау һәм биремнәр. 1. Ике пыяла кисәге алыгыз: берсе үтә күренмәле, ә икенчесенә кара буяу сыланган булсын. Икесен дә кояшка куегыз. Күзәтегез һәм аларның кайсы ныграк җылынуын белегез.

2. Биек тауларның түбәләре елның-ел буена ни өчен кар белән капланган була, шуны аңлатып бирегез. **3.** Тауларда бозлык нәрсәдән барлыкка килә?

Коры җир һәм су өстендә һаваның җылынуы һәм суынуы.

Сораулар. 1. Җәйге эссе көндә кояшта кызынган һәм су коенган булсагыз, исегезгә төшерегез әле: яр читендәге ком ныграк җылынган буламы әллә сумы? **2.** Сез кичен шул ук урынга су коенырга килдегез. Кичен кояш инде кыздырмый. Нәрсә тизрәк суына — яр читендәге коммы әллә сумы?

Көн буена, диңгез суына караганда, коры җир кояш нурларыннан тизрәк һәм ныграк җылына. Җылы һава коры җир өстеннән югары күтәрелә, ә аның урынына диңгездән салкынрак һава агымы килә (22 нче рәсем).

Менә кич була, төн җитә. Һава салкыная төшә. Коры җир суга караганда тизрәк суына. Хәзер инде су өстендәге һава,

22. Диңгез ярында җилнең көндезге юнәлеше.

23. Диңгез ярында җилнең төнге юнәлеше.

коры җир өстендәге һавага караганда, җылырак була. Су өстендәге җылы һава югары күтәрелә, ә аның урынына корыдан салкынчарак һава агымы килә (23 нче рәсем).

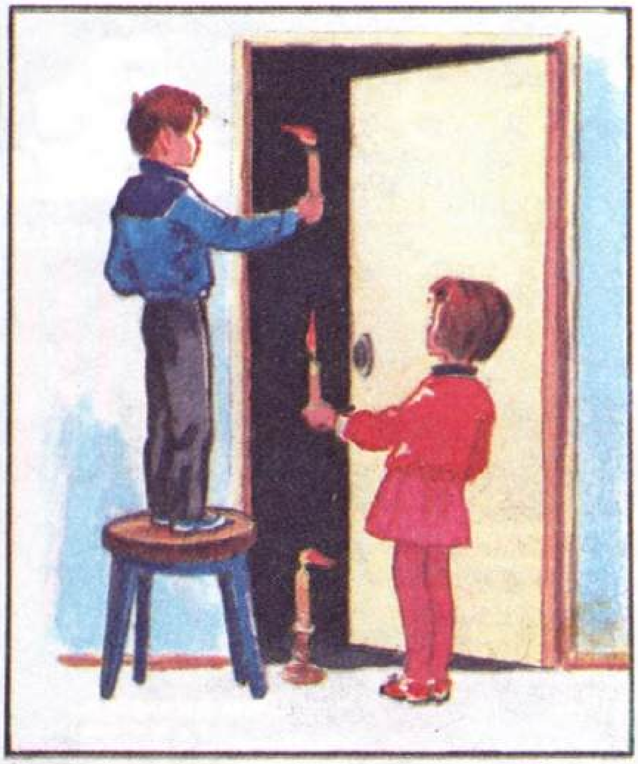
Мондый күренешләрне диңгез буенда гына түгел, зуррак күл яки киңрәк елга буенда да күзәтергә мөмкин.

Бирем. Туристлар текә яр астыннан елга буйлап байдаркаларда йөзеп баралар. Көн бик эссе. Менә караңгы төшә. Су өстендә һава җылына башлый. Йөзә торгач, байдаркалар су читенә үк килеп тоташкан кечерәк болын турысына якынлашалар. Шунда туристлар болын ягыннан килеп торган салкынча һава агымын сизәләр. Ә бу урыннан көндез үткәндә исә, алар салкынча һаваны сизмәгәннәр. Ни өчен шулай булды икән, аңлатып бирегез. Әгәр сезнең авыл тирәсендә зур күл яки киң елга бар икән, үзегезнең шундый күренешне күзәткәнегез булмадымы? Сөйләп бирегез.

Җил.

Тәҗрибә. Бүлмә ишеген ачып, бусагага янып торган шәм утыртыгыз (24 нче рәсем). Шәмнең ялкыны бүлмәгә таба авышыр. Коридорның салкын һавасы түбәннән керә.

24.



Шәмне югары күтәрегез. Шәмнең ялкыны коридорга таба авышыр. Чөнки бүлмәнең җылы һавасы өстән чыга.

Табигатьтә һава бер урында гына тормый. Кояш Җирнең барлык урыннарын да бертигез җылытмый. Җир күбрәк җылынган урыннарда һава да күбрәк җылына һәм югары күтәрелә. Аның урынына салкын һава агымы килә. Һава һәрвакыт күчеп тора.

Һаваның Җир өсте буйлап шушы агымы яки хәрәкәте *җил* була.

Кайчакта җил сизелер-сизелмәслек кенә, ә кайчакта бик көчле исә.

Бик көчле җил *давыл* дип атала. Ул өй түбәләрен алып ташлый, агачларны сындыра, бик күп нәрсәләрне җимерә. Диңгездә давыл бигрәк тә куркыныч була. Ул бик зур дулкыннар күтәрә.

Әгәр җил чүлдән иссә, ул коры була, чөнки анда су парлары аз. Ул яңгыр китерми, басуларны киптерә, игеннәрне һәлак итә. Океаннан, гадәттә, дымлы җил исә, чөнки анда су парлары күп була. Андый җил күбесенчә яңгыр яки кар алып килә.

Җил төрле юнәлештә исә. Җилнең юнәлешен флюгер ярдәмендә беләләр.

Сез илебезнең төньягында Төньяк Боз океаны барлыгын беләсез. Ул боз белән капланган. Анда һава, көньякка караганда, салкынрак. Шунлыктан, гадәттә, төньяк җиле суык китерә. Көнбатышта Атлантик океан урнашкан. Аның суы, Төньяк Боз океанының суына караганда, җылырак. Төньяк җиле көнбатыш җиле белән алмашынганда көннәр җылынучан була.

Сораулар һәм бирем. 1. Җылы һаваның югары күтәрелүенә ничек ышанырга була? **2.** Җил ничек килеп чыга? **3.** Давыл нинди зарар китерә? **4.** Флюгер көнчыгышка таба борылды. Җил кайдан исә? Андый җил ничек атала? **5.** Флюгер көнбатышка таба күрсәтә. Җил кайдан исә? Андый җил ничек атала? **6.** Сезнең якта елның төрле вакытларында нинди җилләр исә? Шуны табигать календарегыз буенча белегез.

Болытлар һәм явым-төшем барлыкка килү.

Җир өстендә су бик күп. Ул су һаман парга әйләнеп тора. Күзгә күренмәүчән су парлары һавада һәрвакыт булып торалар. Һава суынгач, пардан вак кына су тамчылары хасил була. Томан менә шул вак су тамчыларыннан тора.

Болытлар да шул ук томан, тик алар җир өстеннән югары булалар. Кешеләр бу күренешне биек тауларга менгәндә һәм

самолётларда очканда күзәтеп беләләр. Түбәндә болытлар күренә, ә самолёт болытка килеп кергәч, куе томан эчендә кала.

Болытлардагы вак тамчылар бер-берсе белән кушылып зураялар. Болытлар куера һәм кара болытка әверелә. Авыр тамчылар һавада тотылып тора алмыйлар, җиргә яңгыр булып явалар. Яңгыр елның җылы вакытында була. Кыш көне исә пардан кар бөртекләре хасил була.

Җәй көне кайчак боз да яугалый. Җир өстеннән күтәрелгән көчле һава агымы су парларын бик югары күтәрә. Югарыда бик вак боз кристаллары белән очрашып, алар әлеге боз кристалларына утыралар һәм боз бөртекләре барлыкка китерәләр. Боз бөртекләре кайчак шактый зураялар — күгәрчен йомыркасы чаклы булалар. Боз яву авыл хуҗалыгына зур зыян китерә: бодай, арыш басуларында игеннәрне харап итә, җимеш бакчаларында уңышны юкка чыгара.

Сораулар һәм биремнәр. 1. Томан ничек барлыкка килә? **2.** Әгәр дә сез томанга туры килгән булсагыз, үз күзәтүләрегез турында сөйләп бирегез. **3.** Ак болытлар һәм кара болытлар ничек барлыкка киләләр? **4.** Яңгыр, кар, боз ничек барлыкка килү турында сөйләгез. **5.** Явым-төшем кешегә нинди файда яки зыян китерә?

Һава торышының үзгәрүен ничек өйрәнәләр.

Атмосфера торышын һәм һава торышының үзгәрүен өйрәнә торган фән *метеорология* дип атала.

Метеорология станцияләре Җир шарының төрле урыннарында урнаштырылган. Алар төньякта да, эссе илләрдә дә, биек тау башларында да, диңгез буйларында да бар.

Станция хезмәткәрләре торагына якын урында метеорология мәйданчыгы ясыйлар. Шунда һава торышының үзгәрешен күзәтүгә ярдәм итә торган һәртөрле приборлар — флюгер, термометрлар, явым-төшем күләмен үлчи торган прибор һәм башка приборлар куялар.

Станция хезмәткәрләре һава торышының теләсә нинди шартларында көненә берничә тапкыр приборларның күрсәткечләрен язып алалар һәм телефон, телеграф яки радио аша Мәскәүгә, Гидрометеорологик үзәккә тапшырып торалар. Бирелә инде бу белешмәләрнең барысын да фәнни эшкәртәләр һәм картага төшерәләр. Картада салкын яки җылы һава агымының кайдан кая таба хәрәкәт итүе, үзе белән нинди явымтөшем алып килүе күренеп тора. Менә шул белешмәләр галимнәргә һава прогнозын төзергә ярдәм итәләр. "Прогноз" сүзе "алдан әйтү" дигәнне аңлата. Һава торышының нинди буласын алдан белеп тору очучыларга, диңгезчеләргә, авыл хуҗалыгында эшләүчеләргә һәм башка кешеләргә бик тә кирәк. Һава прогнозын радио, телевидение буенча хәбәр итәләр, газеталарда басып чыгаралар.

Хәзер һава торышын күзәтүдә Җир шары тирәли әйләнеп йөри торган ясалма иярченнәрдән дә файдаланалар. Бу иярченнәргә атмосфера күренешләрен язып бара торган автоматик приборлар куелган.

Күп кенә мәктәпләрдә дә метеорологик мәйданчыклар бар.

Укучылар, һава торышын күзәтүдән тыш, хайваннар һәм үсемлекләр тереклегендәге үзгәрешләрне дә күзәтәләр, мәсәлән, төрле агачлар һәм куакларның бөреләре бүртә һәм ачыла, чәчәк ата, җимешләре өлгерә башлаган вакытларны, бөҗәкләр күренә башлаган, кара каргалар, тургайлар һәм башка кошлар килгән көннәрне һәм башка күзәтүләрне язып баралар.

Табигатьнең күп кенә күренешләре авыл хуҗалыгы эшләре вакытына туры килә. Мәсәлән, чикләвек, кызыл тал чәчәк ата башлаганда Мәскәү тирәсендә умарталарны тышка чыгаралар. Каен яфрак яра башладымы — бәрәңге утыртырга мөмкин һ. б.

Сораулар һәм бирем. 1. Метеорологик станцияләрне ни өчен төзиләр? **2.** Һава торышының нинди буласын алдан әйтү кемнәргә һәм ни өчен кирәк? Тормыштан мисаллар китерегез. **3.** Сезнең як кырларында, җиләк-җимеш һәм яшелчә бакчаларында, паркларда төрле эшләрнең башлану вакытлары табигатьтәге нинди күренешләргә бәйле?

Җирдәге тереклек өчен һаваның әһәмияте.
Һаваны пычранудан саклау.

Һава кешегә сулау өчен кирәк, бу һәркемгә билгеле. Без һаман сулап торабыз, чөнки һавасыз берничә минут та яши алмыйбыз.

Эчкә сулаганда, үпкәләргә һава керә; бу һаваның кислороды канга күчә һәм кан аны бөтен тәнгә тарата. Тышка сулаганда исә, файдаланылган һава үпкәләрдән тышка чыга: аларда кислород аз, ә углекислый газ күбрәк була. Һава хайваннар белән үсемлекләргә дә кирәк.

Җирнең һава катламын еш кына һава океаны дип атыйлар. Кешеләр, үсемлекләр һәм хайваннар шушы һава океаны төбендә яшиләр. Һава булмаса, Җир шарында мәңгелек үлем һәм тынлык булыр иде. Әгәр дә Җир һавасын югалтса, ул, Ай кебек, тереклектән мәхрүм күк җисеме булып калыр иде.

Җирдә бик күп завод, фабрика һәм торак йортларның морҗалары төтенләп торалар. Үсемлекләргә һәм хайваннарга сулау өчен кирәк булган бик күп кислород януга китә, ә янганда барлыкка килгән төтен һәм углекислый газ һавага чыга.

Коры һавада төтен бик үк зарарлы түгел. Ул югары күтәрелә һәм аны җил таратып бетерә. Һава салкынча һәм дымлы булганда, төтен җирдә озаграк тора. Ул күзләрне әчеттерә, барлык нәрсәләрне корымга батыра, матур биналарны ямьсезли, үсемлекләргә һәм хайваннарга күп зарар һәм кешеләргә авыру китерә.

Һаваны пычратмас өчен, фабрика һәм завод морҗаларына төтен, көл һәм зарарлы газларны тотып кала торган махсус җайланмалар куялар.

Урамнардагы тузан һаваны пычратмасын өчен, юлларга су сибәләр.

Һаваны буйсындыру.

Бик борынгы заманнардан бирле кешеләр һавада очу турында хыялланганнар. Ләкин алар җирдән күтәрелеп китә алмаганнар.

Эченә кайнар һава тутырылган һава шарында кешеләр беренче тапкыр һавага күтәрелүгә ирешкәннәр.

Соңга таба шарны, кайнар һава белән тутырмыйча, үзенә бертөрле җиңел газ белән тутыра торган булганнар.

Бик югарыга күтәрелү өчен, XX гасыр башларында стратостаттан файдалана башлаганнар. Стратостат — ул һава шары. Аңа һәр ягы тыгыз итеп ябылган гондола беркетелгән. Бик югарыда һаваның кислороды аз, шунлыктан кешенең тыны бетеп буылуы ихтимал. Гондолада кешеләр җирдәге кебек үк һава сулыйлар. Аның составы махсус аппаратлар ярдәмендә гел бертөрле итеп тотыла.

Һава шарын идарә итеп булмый: җил аны кай якка куса, ул шул якка оча. Атаклы рус уйлап табучысы А. Ф. Можайский җилгә бәйле булмаслык, кеше үзе теләгән якка йөртә алырлык аппарат төзү эшенә зур кыюлык белән керешә.

Можайский үз тәҗрибәләрен балалар очыртып уйный торган гади генә кәгазь очырткычтан башлый. Ул утыргычлы бик зур очырткыч ясый да аны өч ат җигелгән арбага бәйли. Атлар тигез кырдан чабып китәләр, ә очырткыч анда утырган кеше белән бергә һавага күтәрелә. Очырткыч белән үткәргән тәҗрибәләрдән соң Можайский очкыч аппарат — беренче самолёт ясаган.

1882 нче елның җәендә, Петербургтан ерак түгел бер урында, очар өчен бар нәрсәне әзерлиләр. Можайскийның ярдәмчесе самолётка утыра. Машина һәм пропеллерлар шаулап эшли башлый. Тавыш секунд саен көчәя бара. Менә аппарат кузгалып китә, такта түшәлгән юлдан бераз бара да һавага күтәрелә. Кыр өстеннән 200 метр чамасы очкач, аппарат хәвеф-хәтәрсез генә җиргә төшә. Бу — дөньяда иң беренче тапкыр самолётта очу була.

25. Урманда янгын сүндерү.

Патша Россиясе рус уйлап табучыларының хезмәтләренә тиешле бәя бирмәгән һәм само-

лётлар ясый торган заводлар төземәгән, ә самолётларны чит илләрдән сатып алган. Илебездә Совет власте урнашкач, төрле шәһәрләрдә авиация заводлары төзелде. Хәзер безнең илдә бик югары да, бик ерак та һәм бик тиз дә оча торган искиткеч самолётлар күп.

Мәскәүдән һәм башка шәһәрләрдән һәркөн пассажир һәм йөк самолётлары оча.

Самолётлар һәм вертолётлар ярдәмендә авыл хуҗалыгы корткычларына каршы көрәш алып барыла, игеннәр ашламалар белән өстәмә тукландырыла, агач һәм куак орлыклары чәчеп урман утыртыла.

Очучылар безнең урманнарыбызны янгыннардан саклыйлар (25 нче рәсем). Диңгезләрдәге балык көтүләренең хәрәкәтен күзәтәләр.

Санитария самолётлары, авыруларга ашыгыч ярдәм күрсәтү өчен, врачларны ерак районнарга илтәләр, авыруларны йөртәләр, дару ташыйлар.

"Һава" темасын кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Һаваны каты һәм сыек җисемнәр белән чагыштырыгыз. Алар нәрсәсе белән охшаш һәм нәрсәсе белән аерыла? **2.** Җылынганда һәм суынганда һава нишли? **3.** Һаваның составы турында сөйләгез. **4.** Януга нинди газ ярдәм итә; сулау өчен нинди газ кирәк? **5.** Әгәр дә кешегә ут капса, шунда ук аның өстенә одеял, пальто яки башка кием каплыйлар. Ни өчен шулай эшлиләр, аңлатып бирегез. **6.** Сулаганда һаваның составы ничек үзгәрә? **7.** Бинада һәм урамда һава тузан белән пычрана. Һаваның пычрануын ничек булдырмаска мөмкин? **8.** Җылы бүлмәдән салкынча бүлмәгә чыгу ишеген яки тышкы ишекне ачыгыз. Ишектән һава хәрәкәте башлана. Ачык ишек янына идәнгә яки өскәрәк куелган шәмнең ялкыны кая таба авышыр? **9.** Табигатьтә һава ничек хәрәкәткә килә? **10.** Диңгез янына урнашкан күп кенә илләрдә көндез җил диңгез ягыннан, ә төнлә коры җирдән диңгезгә таба исә. Бу күренешне аңлатып бирегез. **11.** Тундрада һәм урманнар зонасында тузанлы җилләр булмый, ә илебезнең Европа өлешенә кергән көньягында һәм көньяк-көнчыгышында андый тузанлы җилләр булгалый. Сез моны ничек аңлатырсыз? **12.** Җил кешегә нинди файда һәм зыян китерә? **13.** Авиация нинди эшләрдә файдаланыла?

СУ.

Табигатьтә су.

Глобуста яки картада безнең планетабыз сары, көрән һәм яшел таплар төшкән зәңгәр төстә бирелә. Зәңгәр төс ул — су: океаннар, диңгезләр, күлләр һәм елгалар. Җир өстенең $^3/_4$ ен су биләп тора.

Җир шарын калын атмосфера катламы тоташ тышча булып чолгап алган. Һавада да су шактый күп; анда ул пар, болыт хәлендә була.

Җир астында да су бар.

Төньяк һәм Көньяк полюслар тирәсендә бик күп бозлыклар бар. Анда коры җирдә дә, океанда да боз бик күп. Димәк, су бөтен җирдә дә бар икән.

Судан башка тереклек тә була алмый. Безнең тәнебезнең дә $^2/_3$ өлеше судан тора. Бөтен тәнгә туклыклы матдәләр таратучы кан составында да су бар. Тире өстеннән парга әйләнеп, су безнең тән температурасын көйләп тора. Су организмга үзеннән һәртөрле зарарлы матдәләрне чыгару өчен дә кирәк.

Хайваннар өчен дә суның әһәмияте шундый ук. Моннан тыш кайбер хайваннар, мәсәлән, балыклар өчен су бердәнбер яшәү урыны булып тора.

Үсемлекләр дә сусыз яши алмый. Үсемлекләрнең $^4/_5$ өлеше судан тора. Су үсемлекләргә туфрактан туклыклы матдәләр китерә. Орлыклар су ярдәмендә бүртә һәм шыта, үсемлек үсә, зурая, җимешләре өлгерә.

Сорау һәм биремнәр. 1. Глобуста яки ярымшарлар картасында океаннарны күрсәтегез. **2.** Җир шарының күпме өлешен су алып торганлыгын диаграмма сызып күрсәтегез. **3.** Халык хуҗалыгында — промышленностьта, авыл хуҗалыгында, транспортта суның нинди әһәмия-

те бар? **4.** Хезмәт дәресләрендә яки "Оста куллар" түгәрәгендә су чарыгы, пар һәм су турбинасы модельләрен ясагыз.

Суның өч халәте.

Табигатьтә су өч халәттә: сыек, каты (кар һәм боз), газ (пар) хәлендә була.

Су бер халәттән икенче халәткә ничек күчә соң?

Әгәр көн суытса, һаваның температурасы 0°С тан түбән төшсә, су сыек хәлдән каты хәлгә (кар һәм бозга) күчә.

Кар һәм боз 0°С та эри башлыйлар.

Әгәр тәлинкәгә бераз су салып, аны бер-ике көннән карасак, суның тәлинкәдә калмаганын яки шактый кимегәнен күрербез. Су *парга әйләнде,* ягъни сыек хәлдән газ хәленә күчте.

Җирнең һәр урынында су шулай үзгәреп тора. Су коры җирдән, елга, күл, диңгез, океаннардан парга әйләнә. Күзгә күренми торган пар һавага тарала.

Сораулар һәм биремнәр. 1. Хәтерләгез әле, сез III сыйныфта суның нинди үзлекләрен белдегез? **2.** Суны каты җисем (мәсәлән, пыяла) һәм газ белән чагыштырып карагыз: аларның охшашлыгы һәм аерымлыгы нәрсәдә? **3.** Су нинди халәтләрдә була? **4.** Суның бер халәттән икенче халәткә күчүен нинди тәҗрибәләр ярдәмендә исбатлап була?

Җылынганда һәм суынганда су нишли.

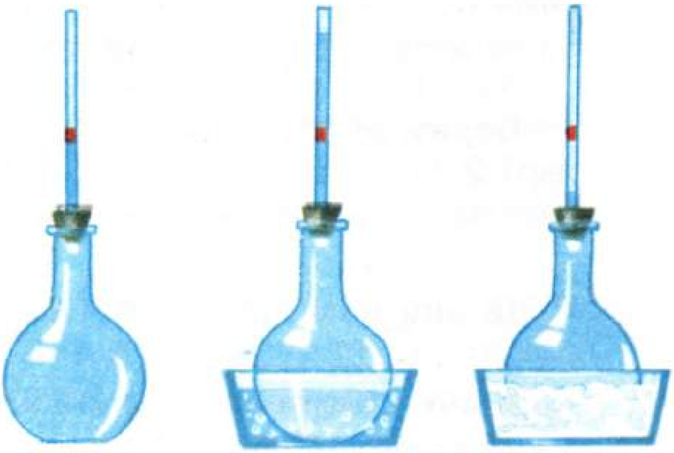
1 нче тәҗрибә. Колбага язу карасы кушылган су тутырыгыз. Колбаның авызын пыяла көпшә уткәрелгән бөке белән томалагыз. Суның бер өлеше көпшәгә күтәрелер. Көпшәнең су күтәрелеп туктаган турысына кәгазь кисәге ябыштырыгыз. Шуннан соң колбаны кайнар суга утыртыгыз (26 нчы рәсем). Бераздан көпшәдәге су ... . Бу күренеш суның җылынганда киңәюеннән була.

2 нче тәҗрибә. Колбаны кар салынган тәлинкәгә утыртыгыз. Көпшәдәге су тиздән ... . Бу күренеш суның суынганда кысылуыннан була.

Шешә ни сәбәптән шартлаган.

Су тутырылган һәм тыгыз итеп бөкеләнгән шешәне бик салкын көнне тышка чыгарып куйганнар. Шешәдәге су каткач, шешә шартлаган һәм кисәкләргә ватылган.

Су катканда киңәя, шуңа күрә шешә шартлый.



26. Су җылынганда киңәя, суынганда кысыла.

Кышкы көчле салкыннарда кайчакта водопровод трубаларының ни өчен шартлаганлыгы хәзер сезгә аңлашыла торгандыр. Труба эчендәге су, катып, бозга әйләнгәч, ул киңәя һәм трубаны яра. Кыш көне трубалардагы су катмасын һәм трубаларны зарарламасын өчен, аларны җир астына, туң үтми торган тирәнлеккә салып калдыралар.

Сораулар һәм бирем. 1. Су катканда нишли? **2.** Водопровод трубаларын ни өчен җир астына салып калдыралар? **3**. Үзегез шешәгә су тутырып, тәҗрибә ясап карагыз.

Сулыклар кыш көне.

Сулыклар боз белән каплангач, анда тереклек тукталгандай тоела: су өстендә җәен йөзеп йөргән үсемлекләр дә, балыклар, коңгызлар, бакалар башка тереклек ияләре дә күренмиләр. Ә чынбарлыкта ул алай булмый. Суның шундый үзлеге бар, кыш көне боз астында да үсемлекләр һәм хайваннар яши алалар.

Боз судан җиңелрәк, ул төпкә батмый, өстә генә тора. Боз да, кар кебек, жылылыкны начар үткәрә. Боз катламы суны туңудан саклый. Боз астында суның температурасы, даими рәвештә, +4°С була. Күпчелек сулыкларда боз суның өстен

генә каплап ала, су төпкә чаклы туңмый. Шунлыктан судагы үсемлекләр һәм хайваннар кыш көне дә үлмиләр, яшиләр.

Сораулар. 1. Сулыклар, гадәттә, ни сәбәптән төпкә чаклы туңмыйлар? **2**. Боз астында суның температурасы нинди була? **3.** Бозның нинди үзлекләре су үсемлекләре һәм хайваннарына яшәү мөмкинлекләре бирә?

Суда эри һәм эреми торган матдәләр.

1 нче тәҗрибә. Стакандагы суга чиста тоз салыгыз һәм аны кашык белән болгатыгыз. Тоз кристаллары нишли, күзәтегез. Алар кечерәйгәннән-кечерәя бара һәм тиздән бөтенләй югала. Ләкин тоз юкка чыктымы соң? Тоз юкка чыкмады, тик күзгә күренмәс булды. Ул суда *эреде.* Сез тоз *эремәсе* ясадыгыз.

Эремәне фильтр аша үткәрегез. Фильтрда бернәрсә дә утырып калмый. Тоз эремәсе фильтр аша үтеп стаканга агып бетә.

2 нче тәҗрибә. Тоз белән ясаган тәҗрибәне чәй содасы белән дә ясап карагыз. Ул суда эриме?

3 нче тәҗрибә. Елга комы белән дә шундый ук тәҗрибә ясагыз.

Ком бөртекләре үзгәрмичә стакан төбенә төшәләр. Суны фильтр аша үткәрегез. Су фильтр аша үтә, ә ком фильтрда утырып кала. Бу тәҗрибәдән елга комы суда эреми дигән нәтиҗә чыгарып була.

4 нче тәҗрибә. Балчыкны суда эретеп карагыз. Аның бик кечкенә кисәкчеләре суда йөзеп йөрерләр, шулардан су болганчыкланыр. Әгәр дә суны тондырсаң, балчык кисәкчекләре төпкә утырыр. Суны болгатсаң, алар тагын өскә күтәрелерләр, аннары тагын төпкә утырырлар.

Болганчык суны кәгазь фильтрдан үткәрегез. Су чиста һәм үтә күренмәле булып калыр, ә балчык кисәкчекләре фильтрга утырырлар. Димәк, балчык та, елга комы шикелле, суда эреми икән.

Хәзер инде сез үзегез дә теләсә нинди матдәне алып, аның суда эрүен яки эремәвен тикшерә аласыз.

Әгәр матдә бөртекләре суда күзгә күренмәс хәлгә килеп, су белән фильтр аша үтеп чыкса, бу — суда эрүчән матдә була. Әгәр матдә бөртекләре суда йөзеп йөрсә яки төпкә утырса һәм фильтрда тотылып калса, бу — суда эремәүчән матдә була.

Суда каты матдәләр генә түгел, бәлки кайбер сыеклыклар һәм газлар да эри. Елгаларда, диңгезләрдә тереклек итүче хайваннар, мәсәлән балыклар, суда эрегән кислород сулыйлар.

Табигатьтә су нинди эш башкара.

Яз көне кар эрегәндә һәм җәй көне көчле яңгырлардан соң су барлык иңкүлекләр һәм канаулар буйлап түбәнгә таба ургыла. Кайбер урыннарда шарлавыклар барлыкка килә. Ургылып аккан яки өстән агып төшкән су туфракны казып юа, туфракның көпшәк катлауларына үтеп керә. Акрынлап текә кабыргалы, тар төпле ерганаклар барлыкка килә. Шуннан ерым ясала башлый. Һәр яздан һәм җәйге яңгырлардан соң ерым, тирәнәя, киңәя һәм озына барып, сөрү җирләрен боза. Ерымнар авыл хуҗалыгына зур зарар китерәләр.

Тау елгалары исә, шарлавыклар ясап, көпшәк катлауларны гына түгел, хәтта кыяларны да җимерәләр, тарлавыклар барлыкка китерәләр.

Су җимерү эшләрен генә башкармый. Язгы ташу вакытында елга сулары үзләре белән уңдырышлы ләм агызып алып киләләр. Андый ләмдә үсемлекләр бик яхшы үсә.

Су, ком өеп, утраулар ясый (27 нче рәсем).

Җиргә сеңеп, ул анда да үзенең эшен дәвам иттерә. Су җир катлаулары арасыннан үзенә юл таба, юлында очраган кайбер матдәләрне эретеп, куышлыклар-мәгарәләр ясый. Мәгарәләр аеруча тауларда күп була.

Бу мәгарәләр — җир асты могҗизаларының берсе. Алар кайчакта берничә километрларга сузылалар.

27.

Мәгарәләрдә өзлексез шаулау ишетелеп тора — бу суның эшләү тавышы. Суның һәр тамчысы үзе белән берәр матдәнең бик вак яңа кисәкчеген алып килә. Шул кисәкчекләрдән гаҗәеп үсентеләр барлыкка килә. Алар я түбәләрдәге язгы боз сөңгеләре шикелле асылынып торалар, я баганалар шикелле югарыга таба күтәреләләр.

Зур мәгарәләрдә еш кына җир асты елгалары һәм күлләре очрый.

Кайбер урыннарда суында кешеләрнең сәламәтлеге өчен файдалы булган газлар һәм тозлар эрегән чишмәләр җир өстенә агып чыга. Андый чишмәләрне минераль чишмәләр диләр. Кешеләр, минераль чишмә суларын эчеп яки ванналарына кереп, төрле авырулардан дәваланалар.

Сораулар һәм биремнәр. 1. Табигатьтә суның нинди җимерү һәм төзү эшләре алып баруы турында үз күзәтүләрегез буенча сөйләгез. **2.** Ерымнар һәм тарлавыклар ничек барлыкка киләләр? **3.** Минераль чишмәләр ничек барлыкка киләләр? **4.** Кешеләр минераль сулардан ничек файдаланалар?

Кешенең судан файдалануы.

Су кешегә эчү һәм аш-су әзерләү өчен генә кирәкми. Без су белән юынабыз. Торак һәм җәмәгать биналарында, урамнарда чисталык саклау өчен кулланабыз.

Кеше су юллары буйлап көймәдә һәм теплоходларда йөзә, азык һәм машиналар ташый, сал агыза.

Су электр тогы җитештерә торган машиналарны эшләтә.

Су, кешеләр яши һәм эшли торган торак йортларга, эш урыннарына трубалар буенча җылылык китереп, андагы һаваны җылыта. Җылытылган су теплицаларда үстерелә торган үсемлекләргә җылылык бирә. Су тимер юл һәм автомобиль транспортын эшләү өчен дә кирәк.

Промышленностьның бер генә өлкәсе дә сусыз эшли алмый. Су фабрикаларда һәм заводларда һәртөрле буяулар эретү өчен, тукымаларны һәм күнне буяу өчен, кәгазь, сабын җитештерү, икмәк пешерү һәм башкалар өчен кирәк.

Күп кенә культуралы үсемлекләр өстәмә су сипкәнне ярата. Моның өчен кешеләр су сиптерү һәм ясалма яңгыр яудыру машиналарыннан файдаланалар.

Күп сулы елгалардан каналлар буенча җибәрелгән су элек бөтенләй уңдырышсыз, файдасыз җирләр дип исәпләнгән урыннарда мамык, дөге һәм җиләк-җимешләрдән югары уңыш алырга мөмкинлек бирә.

Сораулар һәм биремнәр. 1. Кешенең судан, пардан һәм боздан ничек файдалануына мисаллар китерегез. **2.** Авыл хуҗалыгы өчен суның нинди әһәмияте бар? **3.** Сезнең якта кешеләр су юлларыннан ничек файдалана? **4.** Сездәге хуҗалыклар өчен суның нинди әһәмияте бар, шул турыда сөйләгез.

Суны саклау.

Кеше барлык сулыкларның да чисталыгы турында кайгыртырга тиеш.

Эчәр өчен чиста су кирәк. Фабрикалардан, заводлардан һәм торак йортлардан агып чыккан пычрак сулар килеп кушылган сулыкларда үсемлекләр һәм хайваннар һәлак була. Сулыкларның нефть продуктлары белән пычрануы бик зур зарар китерә. Андый сулыклардагы балыклар һәм балык азыгы булган төрле хайваннар — бөҗәкләр, моллюсклар һәм башка-

лар да һәлак була. Елгалар һәм күлләр тирәсендәге урманнарны киссәң, алар бик нык саегалар.

Табигатьне саклау турындагы закон һәртөрле пычрак һәм ташландык суларны сулыкларга агызуны, сулыклар тирәсендәге урманнарны кисүне тыя.

Сораулар һәм бирем. 1. Сулыклар нәрсәдән пычрана? **2.** Сезнең якларда сулыкларны пычранудан ничек саклыйлар? **3.** Күп кенә мәктәпләрдә сулыкны саклау буенча патрульләр зур эш башкаралар. Газета, журнал, телевизион тапшырулардан файдаланып, патрульләр үткәрә торган эшләр турында сөйләгез.

"Су" темасын кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Табигатьтә су кайларда очрый? **2.** Сыек, каты һәм газ хәлендәге суның үзлекләрен чагыштырыгыз. **3.** Хәтерләгез әле, III сыйныфта сез су әйләнеше турында нәрсәләр белдегез? **4.** Җылытканда һәм суытканда суның күләме ничек үзгәрә? **5.** Сыек хәлдән каты хәлгә күчкәндә суның күләме ничек үзгәрә? **6.** Бозның нинди үзлекләре су үсемлекләре һәм хайваннарының кышкы тереклекләре сакланып калуга ярдәм итә? **7**. Суда эри торган берничә матдәне әйтегез. Аларның эрүчәнлекләрен сез ничек исбатларсыз? **8.** Суда эреми торган берничә матдәне әйтегез. Сез аларның эремәүчәнлекләрен ничек исбатларсыз? **9.** Сез үзегез яшәгән урында суның нинди җимерү һәм төзү эшләрен күзәткәнегез бар? **10.** Ярдан юылган ком һәм балчык кая китә? **11.** Кеше төрле халәттәге судан ничек файдалана? **12.** Сулыкларны ни өчен һәм ничек саклыйлар?

ТАУ ТОКЫМНАРЫ.

Тау токымнары дип нәрсәләргә әйтәләр.

Җир астында балчык, ком, акбур, ташкүмер һәм башка байлыклар бар. Җир өстендә исә туфрак катламы ята, анда үсемлекләр үсә.

Елганың текә ярында яки тирән чокыр кырыйларында ком, балчык һәм таш катламнарын күрергә мөмкин. Катламнарның калынлыгы төрлечә була: берничә сантиметрдан уннарча метрларга кадәр җитә.

Тау токымнары — җир кабыгын тәшкил иткән тыгыз яки көпшәк массалар.

Таулар тау токымнарыннан тора. Әмма тау токымнары туфрак катламы астында тигезлекләрдә дә була. Балчык, ком, известьташ, ташкүмер — болар барысы да тау токымнары.

Тау токымнары *тыгыз* (мәсәлән, гранит, известьташ, ташкүмер) һәм *көпшәк* (ком) була.

Кешеләр тау токымнарын эзләп табалар, өйрәнәләр, аларны казып чыгарып, хуҗалыкта файдаланалар.

Сорау һәм биремнәр. 1. Тау токымы дип нәрсә атала? **2.** Тыгыз, көпшәк тау токымнарына мисаллар китерегез. **3.** Сезнең якта очрый торган тау токымнарыннан коллекция төзегез.

Тыгыз тау токымнары — кварцит һәм базальт.

Гранит, известьташ, ташкүмер — болар тыгыз тау токымнары. Тагын ике тыгыз тау токымы — кварцит һәм базальт белән танышыйк.

Кварцит күбесенчә кварц комыннан барлыкка килә. Кварцит — нык төзү материалы.

Безнең илдә кварцитлар бик еш очрый. Онега күле ярында чыгарыла торган Карелия кварцитлары аеруча матурлар. Алар кызыл, алсу һәм башка матур төсләрдә була.

Базальт — карасу төстәге, ә кайчакта бөтенләй чем-кара төстә булган авыр тыгыз тау токымы.

Базальт — бик яхшы төзү материалы. Бу чыдам таш юл төзү эшендә файдаланыла. Вакланган базальтны, электр миченда 1300°С та эретеп, формаларга агызалар. Базальт коелмасыннан электр изоляторлары, химик баклар, төрле трубалар эшләп чыгаралар.

Сораулар һәм бирем. 1. Кварцит нәрсәдән барлыкка килә? **2.** Кварциттан ничек файдаланалар? **3.** Базальт белән кварцитны төсләре ягыннан чагыштырыгыз. **4.** Базальтны ничек файдаланалар?

Минераллар.

Тау токымнары аерым минераллардан тора. Мәсәлән, тау токымы гранит өч төрле минералдан: кыр шпаты, кварц һәм слюдадан тора. Бер генә минералдан торган тау токымнары да була. Мәсәлән, чиста кварц комы — кварцтан, известьташ кальциттан тора.

Минералларның 3000 гә якын төре билгеле. Ләкин берничә дистә минерал гына табигатьтә күпләп очрый, мәсәлән, кварц, кыр шпаты, кальцит. Минералларның күпчелеге бик сирәк очрый һәм алар тау токымнары хасил итми, мәсәлән, алтын, алмазлар.

Сораулар һәм биремнәр. 1. Тау токымнары нәрсәдән тора? **2.** Бер генә минералдан торган тау токымына мисал китерегез. **3.** Берничә минералдан торган тау токымына мисал китерегез. **4.** Кыр шпатын, кварц, слюданы төсе, ялтыравы, катылыгы буенча чагыштырыгыз.

Кара һәм төсле металл рудалары.

Кеше файдалана торган барлык тау токымнарын һәм минералларны файдалы казылмалар дип атыйлар.

Файдалы казылмалар арасында халык хуҗалыгы өчен металл коюга тотыла торган рудаларның әһәмияте зур.

Металларны кара һәм төсле металларга бүлеп йөртәләр. Кара металлар — тимер һәм аның эретмәләре булган чуен, корыч; төсле металлар — алюминий, бакыр, кургаш, цинк, аккургаш, алтын, көмеш һ. б.

Кара металл рудаларына *магнитлы тимерташ, кызыл* һәм *көрән тимерташлар* керә. Алардан, барыннан бигрәк, тимер коялар. Бу руда кисәкләрен төсләренә карап бер-берсеннән аеру бик кыен, чөнки алар еш кына барысы да каракөрән төстә була. Ә менә руда кисәге белән фарфор пластинкага сызып җибәрсәң, анда магнитлы тимерташ — карарак эз, кызыл тимерташ — карасу-кызгылт, көрән тимерташ көрән яисә сары эз калдыруын күрергә мөмкин.

Магнитлы тимерташның исеме үк анда магнит үзлекләре барлыгын күрсәтә. Моның шулай икәнлегенә руда кисәген компаска якын китереп карагач ышанырга мөмкин: компас угы бер очы белән рудага таба борылыр. Кызыл һәм көрән тимерташ, магнитлы тимерташтан аермалы буларак, компас угына тәэсир итми.

Магнитлы тимерташны металлга хас ялтыравыгына карап белеп була.

Магнитлы тимерташ — тимер рудалары арасында иң катысы.

Төсле металл рудалары. Бакыр алына торган иң әһәмиятле руда — *бакыр колчеданы.* Аны металлга хас ялтыравыклы булуына һәм кызгылт яисә яшькелт төсмерле җиз сыман сары төсенә карап белергә мөмкин. Фарфор пластинкада ул яшькелт-кара эз калдыра.

Алюминийны күбесенчә *боксит* дип йөртелә торган алюминий рудасыннан эретеп алалар. Тышкы яктан боксит балчыкка бик нык охшый, тик суда балчык кебек җебемәве белән аннан аерыла. Чиста боксит ак төстә була, фарфор пластинкада ак эз калдыра, тонык кына ялтырый. Гадәттә ул тимер кушылмалары белән буялып, кирпеч кебек кызыл, карасу-көрән-кызыл яисә алсу төстә була.

Кургашны күбрәк *кургаш ялтыравыгы* дип йөртелгән рудадан, ә цинкны *цинк сульфидыннан* коялар.

Сораулар һәм биремнәр. 1. Берничә файдалы казылма исемен әйтегез. Аларны ни өчен файдалы казылмалар дип атыйлар, аңлатып бирегез. **2.** Металл коюга тотыла торган файдалы казылмаларны ничек атыйлар? **3.** Кара металл исемнәрен әйтеп бирегез. Аларны нинди рудалардан коялар? **4.** Төсле металлар һәм аларны коюга тотыла торган руда исемнәрен әйтегез. **5.** Металларның кулланылышы турында сөйләгез. **6.** Кара һәм төсле металларны төсе, ялтыравы, катылыгы буенча үзара чагыштырыгыз.

Руда булмаган файдалы казылмалар.

Аш тозы, гадәттә, җирдә калын катлау, тау токымы булып ята. Кайчагында аш тозы тоз күлләренең туендырылган эремәсеннән күл төбенә утыра. Аш тозын ашамлыкларга салу өчен генә кулланмыйлар. Ул шулай ук сода, хлорид кислотасы, хлор һәм башка матдәләр җитештерү өчен чимал да булып тора.

Апатит җир астында ята. Апатитлар күбесенчә яшькелт төстә була. Совет галимнәре Кола ярымутравында апатитның зур ятмаларын таптылар. Апатитлардан авыл хуҗалыгы өчен минераль ашламалар җитештерәләр.

Калий тозы тышкы яктан гади таштозга охшаган. Кайчагында ул, башка матдәләр белән катнашканлыктан, төрле төсләрдә була. Калий тозы суда эри.

Калий тозы бездә Уралдагы Соликамск шәһәре тирәсендә күп чыгарыла.

Ул — кыйммәтле ашлама. Калийлы ашламаларны бәрәңге, тамыразыклар, клевер, җитен һәм башка шундый үсемлекләр җиренә кертәләр. Печән уңышын арттырыр өчен, аны болыннарга да сибәләр.

Биремнәр. 1. Коллекциядән таштоз, апатит, калий тозы үрнәкләрен карагыз; аларның үзлекләрен чагыштырыгыз. **2.** Руда булмаган файдалы казылмаларны ничек файдалануларын сөйләп бирегез.

Яна торган файдалы казылмалар.

Яна торган файдалы казылмалар — болар сезгә билгеле булган тау токымнары: торф, ташкүмер, нефть, яна торган табигый газ. Яна торган казылмаларның үзлекләрен исегезгә төшерегез:

Төп билгеләре	Торф	Ташкүмер	Нефть
Тыгыз яисә сыек тау токымы	Тыгыз	Тыгыз	Майсыман сыеклык
Төсе	Көрән, коңгырт	Кара	Кызгылт-көрән, саргылт-яшел, кара
Ялтыравы	Ялтырамый яисә тонык кына ялтырый	Күп кенә сортлары пыяласыман ялтырый	

Биремнәр. 1. III сыйныфта сез яна торган нинди казылмаларны өйрәндегез? **2.** Коллекциядән яна торган файдалы казылмаларның үрнәкләрен җентекләп күзәтегез, аларның үзлекләрен чагыштырыгыз. **3.** Торф, ташкүмер, нефтьне нәрсә өчен файдалануларын сөйләп бирегез.

Таулар ничек җимерелә.

Таулар җимерелергә мөмкинме? Алар бит бик нык ташлардан тора. Кешеләр нык йорт, күпер яки һәйкәл салырга теләсәләр, аларны таштан эшлиләр. Уннарча һәм йөзләрчә еллар үтә, кешеләр туалар, яшиләр һәм үләләр, ә таштан салынган корылмалар тора бирә. Таш таулар безгә мәңгелек булып күренә.

Ләкин ташлар һәм таш таулар никадәр генә нык булмасыннар — барыбер мәңгелек түгел. Алар бик аз гына булса да акрынлап җимерелә баралар. Бу ничек һәм нидән була соң?

Бу сорауга җавап бирү өчен, берничә тәҗрибә ясап карыйк.

1 нче тәҗрибә. Шома тактага, араларыннан биш тиенлек акча чак кына үтәрлек итеп, йомры башлы ике энә (яки ике кадак) кагыгыз (28 нче рәсем). Акчаны, кыскыч белән тотып, утта кыздырыгыз. Хәзер акча ике энә арасыннан үтә алмый, чөнки ул җылынудан киңәйде. Берничә минуттан акча суыныр һәм ике энә арасыннан ансат үтәр.

Металл акча гына түгел, башка барлык каты җисемнәр дә җылынганда киңәяләр, суынганда кысылалар.

2 нче тәҗрибә. Гранит кисәген спирт лампасы ялкынында кыздырыгыз да стакандагы салкын суга салыгыз.

Бер-ике минуттан гранит кисәген судан алып, яңадан кыздырыгыз һәм салкын суга салыгыз. Гранитны кабат кыздырыгыз һәм суытыгыз. Шуннан соң аны ватып карагыз. Ул кечкенә кисәкләргә вакланыр.

Моның сәбәбе шул: җылынганда гранитның бөртекләре киңәйде, ә суынганда кысылды. Кайбер бөртекләр күбрәк, икенчеләре азрак киңәя. Алар арасында бәйләнеш бетә, һәм гранит үзенең ныклыгын югалта.

28.

Тау токымнарының ашалуы.

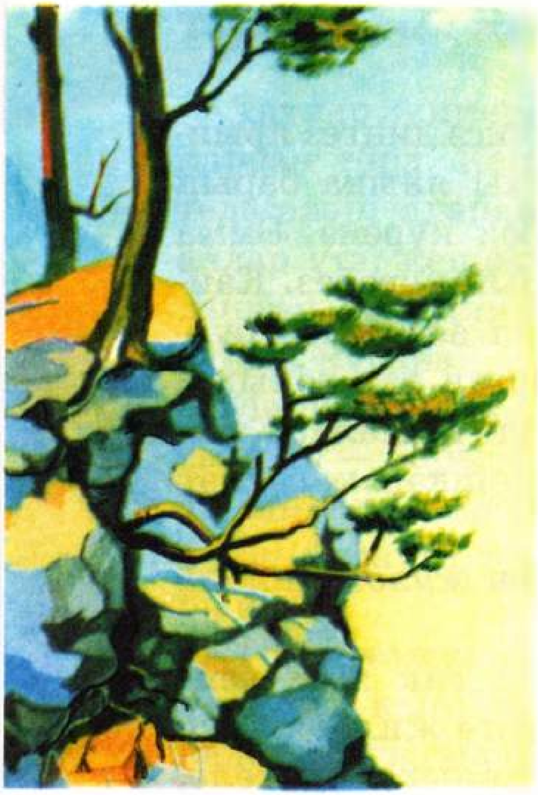
Ерганак кырыенда, тау битендә, елга, күл яисә диңгез ярында чыгып торган нинди дә булса тау токымы янына барып басыйк. Карап торышка бу токым нык кебек күренә. Әмма чынлабрак карасак, аның чатнаган урыннарын күрәбез. Кайбер өлешләрен хәтта бармак белән дә ватып алу кыен булмый, ә инде чүкеч белән суксак, чыгып торган тау токымы кырлы-кырлы вак кисәкләргә, хәтта комга ук таркала. Каты токымның ныклыгы бетә, аннан кителеп төшкән кисәкләр аста бер урынга өелә бара.

Тау токымнарының әнә шулай җимерелүен *җилдән ашалу* дип йөртәләр.

Әйтелүенә карап, тау токымнарын бары тик җил генә җимерә икән дип уйларга мөмкин. Әмма безгә җилдән башка да тау токымнарын җимерүче көчләр барлыгы билгеле. Без алар белән көн саен очрашабыз, тик боларын ташларны җимерергә сәләтле көчләр дип кенә уйламыйбыз. Югары һәм түбән температура, яңгыр, кар, су һәм җил әнә шундыйларга керә.

Бу җимерүче көчләр ничек эшлиләр соң?

Кояшлы эссе көннәрдә кояш кызуында барлык кыялар бик нык җылыналар; сез моның шулай икәнен җәйге эссе көндә кулыгызны кыяга тидереп карап та белә аласыз. Төннәрен һәрвакыт салкынча, шунлыктан кыя суына. Түбән температурадан югары температурага күчү яз һәм көз көннәрендә бигрәк тә кискен була, чөнки бу вакытта кояш көндезләрен нык кыздыра, ә төннәрен хәтта салкыннар да була. Башка җисемнәр кебек, минераллар да җылынганда киңәяләр, аларның күләмнәре зурая, ә суынганда кысылалар һәм күләмнәре кечерәя. Бу киңәю һәм кысылулар сизелер-сизелмәс кенә булсалар да, бер-ике көн генә түгел, бәлки йөз һәм мең еллар буена өзлексез кабатланып тора һәм, ниһаять, үзенең тәэсирен күрсәтә: нәтиҗәдә тау токымы ныклыгын югалта, күпшәкләнә һәм таралып төшә.



29.

Яңгыр яуганда яки кар эрегәндә, яңгыр һәм кар сулары тау токымнарындагы ярыкларга үтеп керә. Салкыннан су ката һәм киңәя, шуның нәтиҗәсендә ярыклар да зурая.

Су кайбер минералларның аерым бөртекләрен эретә.

Үсемлекләр дә тау токымнарын шулай җимерәләр. Ярыкларга төрле үсемлекләрнең орлыклары килеп эләгә. Ташлар арасында үләннәр үсеп чыга. Корыган үләннәрдән черемә барлыкка килә. Әгәр агач яисә куак орлыгы шушы черемәгә төшсә, ул шунда шытып чыга. Каен, нарат, яисә нинди дә булса башка берәр агач үсәргә мөмкин. Бу агачларның тамырлары, чөй кебек, ярыкларны тагы да киңәйтә (29 нчы рәсем).

Әгәр биек таулардагы зур кыялар тирәсендә озаграк утырсаң, вакыт-вакыт тау битеннән зур-зур таш кисәкләренең дөбердәп төшкәнен яисә вагракларының шыбырдап коелганын ишетергә мөмкин. Җилле көндә яки яңгырдан соң, тыныч салкын кичләрдә яисә яз көне кар эрегәндә, андый тавышлар тагын да ерак ишетелә. Таулар әнә шулай әкренләп һәм өзлексез җимерелеп тора.

Кыя итәгендә аннан кителеп төшкән эре һәм вак кисәкләр әкренләп җыела бара. Тау токымнарының урман чикләвеге зурлыгыннан алып йодрык чаклы булган үткен кырлы ташларын *вак таш* дип йөртәләр. Вак ташны тимер юллар төзегәндә, таш юллар салганда һәм бетон эшләрендә файдаланалар.

Сораулар. 1. Ташлар нәрсәләр тәэсирендә җимерелә? **2.** Вак таш дип нәрсәгә әйтәләр?

Су, боз һәм җил төрле таш, ком һәм балчыкны бер урыннан икенче урынга ничек күчерә.

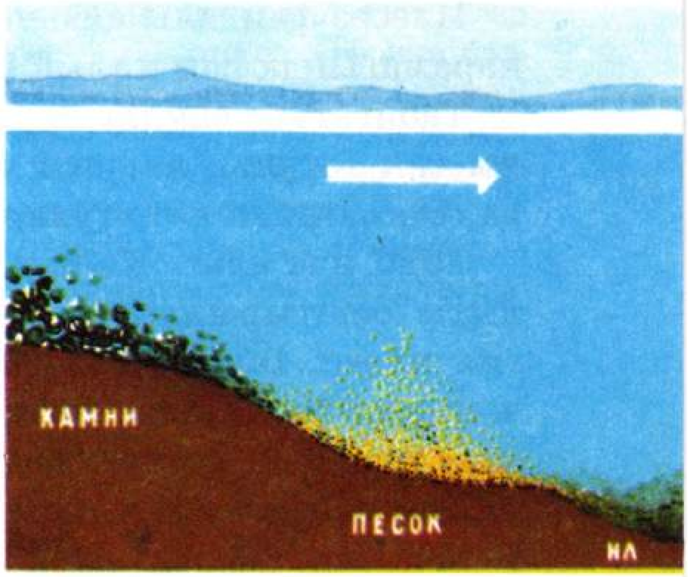
Яңгырдан соң, гөрләвекләрнең яки инеш суының агымын күзәтегез. Сез суның кызурак аккан урынында вак ташларның утырып калганын күрерсез. Ә инде агым әкренәйгән урында ком утырган булыр. Һәм, ниһаять, су акмыйча җыелып торган урында төпкә бик вак бөртекләрдән ләм утырып калыр. Таудан агып төшкән ташкыннарда һәм зур елгаларда да нәкъ шулай була (30 нчы рәсем). Башта, агым көчлерәк урында, зур-зур ташлар утырып кала. Агым әкренәйгән урыннарда ваграк ташлар кала. Ә инде тау елгасы тигезлеккә чыккач, суның агымы шактый әкренәя: ул урыннарда төпкә ком белән балчык утыра. Диңгезгә таба ераграк киткән саен, су үзе белән ләм генә агыза, ул ләм дә һаман төпкә утыра бара һәм күп мең еллар дәвамында елга төбендә калын ләм катламы барлыкка килә.

Тау елгасы ургылып ага. Ул үзе белән эре һәм вак ташлар алып килә. Юлда алар бер-берсенә һәм ярларга бәреләләр. Ул ташлар әкренләп шомара һәм валун, чуерташ, гравийга әвереләләр. 100 мм дан (йодрыктан) зуррак тау токымнарының шомарган кисәкләрен — *валуннар,* 10 мм дан 100 мм га чаклы зурлыктагыларын — *чуерташ,* ә 2 мм дан 10 мм га чаклыларын *гравий* дип йөртәләр.

Әмма тау токымнарының күп кенә кисәкчекләре су тәэсирендә һәм башка кисәкчекләргә бәрелеп шулкадәр вакланалар һәм шомаралар ки, нәтиҗәдә алар ком һәм балчыкка әвереләләр.

Биек тау башларында барлыкка килгән бозлыклар әкренләп аска шуыша. Алар үзләре белән таш, ком, балчык алып төшә. Түбәнгә, җылы урынга җиткәч, боз кырый-

30.



дан эри башлый, һәм эрегән урында таш, ком балчык утырып кала.

Көпшәк тау токымнарын бер урыннан икенче урынга су белән боз гына күчерми. Аларга җил дә булыша. Әкрен искән җил тузан һәм вак балчык бөртекләрен күчерә, ә көчле җил ком бөртекләрен дә күтәреп алып китә. Җил басылган урында ул алып килгән бар нәрсә утырып кала.

Галимнәр, күзәтүләр нәтиҗәсендә, җилнең комны 800 км га чаклы күчерә алуын билгеләгәннәр.

Суны, бозны һәм җилне җимерүчеләр дә, төзүчеләр дә дип йөртәләр. Алар ике төрле эш башкаралар: бер урында каты тау токымнарын җимерсәләр, икенче урында ком һәм балчык кебек тау токымнарыннан калкулыклар ясыйлар.

Биремнәр. 1. Валун, вак таш, чуерташ, ком һәм балчыкны ни өчен уалган тау токымнары дип йөртүләрен аңлатып бирегез. **2.** Уалган тау токымнарының ничек барлыкка килүләре турында сөйләгез. **3.** Сезнең якта нинди уалган тау токымнары бар һәм аларны ничек файдаланалар, сөйләп бирегез. **4.** Су, боз һәм җилне ни өчен җимерүче генә түгел, төзүче дип тә йөртүләрен аңлатыгыз.

Җир асты байлыкларын саклау.

Җир астындагы файдалы казылмалар *җир асты байлыклары* дип йөртелә.

Илебез файдалы казылмаларга бай. Алар барысы да дәүләт карамагында һәм халык байлыгы булып санала.

Табигатьне саклау турындагы закон файдалы казылмаларны сак тотуны, аларны чыгарганда, эшкәрткәндә, ташыганда, саклаганда югалтуларга юл куймауны таләп итә.

1920 нче елны Көньяк Уралда Ильмен минералогия тыюлыгы оештырылды. Бу музей — табигатьтәге зур минералогия музее. Биредә кайчандыр төрле кыйммәтле минераллар чыгарылган. Хәзер инде элеккеге копи урыннары (рудниклар) тәртипкә китерелгән, чистартылган. Һәр минераллы катламны җентекләп тикшерәләр, матур минералларны кагылмыйча саклыйлар.

Тыюлыкта эшләүче галимнәр җир астында төрле тау токымнары һәм минералларның ничек ятуларын өйрәнәләр. Тыюлыкта геология институтларыннан студентлар практика үтәләр. Тыюлыкны карарга ел саен күп санда туристлар килә.

Илебезнең төрле урыннарында гаҗәп матур тау куышлары — мәгарәләр бар. Аларда өстән, матур булып, известь җыелмалары — *сталактитлар* асылынып тора. Ә аста икенче төрле утырмалар — *сталагмитлар* барлыкка килә. Мәгарәне карарга килүчеләр, кайчак, истәлек итеп өйләренә алып кайту өчен, сталактит һәм сталагмитларны ватып алалар. Нәтиҗәдә, мәгарә үзенең табигый матурлыгын югалта, башкалар өчен сокланырлык урыны калмый.

Безнең илебездә җир асты байлыкларын саклау эшен дәүләт учреждениеләре һәм табигатьне саклау оешмалары алып бара. Бу эштә өлкәннәргә укучы балалар да булыша.

Сораулар. 1. Ильмен минералогия тыюлыгы ни өчен оештырылган? **2.** Сезнең якларда җир асты байлыкларын саклау буенча нинди эш алып барыла?

"Тау токымнары һәм минераллар" дигән теманы кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Ике укучы арасында бәхәс туа: беренчесе, тау токымнары бары тик тауларда гына була, ди, ә икенчесе исә тау токымнарының тауларда гына түгел, тигезлекләрдә, хәтта диңгез төбендә дә булуын раслый. Бу укучыларның кайсы хаклы? **2.** Тау токымы дип нәрсәгә әйтәләр? Тау токымнарына мисаллар китерегез. **3.** Гранит нинди минераллардан тора? **4.** Рудалар коллекциясеннән кара һәм төсле металл рудаларын күрсәтегез. Аларның берберсеннән нинди билгеләре белән аерылулары турында сөйләп бирегез. **5.** Металлардан ничек файдаланалар? **6.** Кыялардан ишелеп, елгаларга төшкән тау токымы кисәкләре белән нәрсә була? **7.** Уалган тау токымнары һәм кешеләрнең алардан ничек файдаланулары турында сөйләп бирегез. **8.** Тау токымнары коллекциясеннән сезнең якларда очрый торган тау токымнарын күрсәтегез. Аларның үзлекләре һәм кешеләрнең алардан ничек файдаланулары турында сөйләгез.

ТУФРАК.

Туфракның тау токымыннан аермасы.

Тау токымында, мәсәлән, шома ташта, чиста комда яки балчыкта үсемлекләр үсә алмый. Тау токымнары уңдырышсыз була.

Җилдән ашалу нәтиҗәсендә тау токымнары ваклана һәм көпшәкләнә. Шуннан су һәм һаваны үткәрә торган көпшәк катлам барлыкка килә. Андый катламда үсемлекләр үсә ала.

Акрынлап үсемлек һәм хайван калдыклары таркалудан черемә барлыкка килә. Карасу төстәге черемә, вакланган тау токымнары белән аралашып, туфрак хасил итә.

Җирнең үсемлекләр үсә торган уңдырышлы өске көпшәк катламы туфрак дип атала.

Туфракта суалчаннар, бөҗәкләр һәм аларның личинкалары, сукыр тычканнар, җир тычканнары һәм башка күптөрле хайваннар яши. Алар үсемлекләр белән туклана, әлеге азык хайванның ашкайнату органнарында эшкәртелә. Азык калдыклары эчәклектән тагын туфракка эләгә һәм аны ашлый.

Туфракта бик вак организмнар (микроорганизмнар) бар. Мондый организмнарны микроскоптан гына күрергә мөмкин. Алар туфракта бик күп була һәм черемәне тагын да үзгәртә. Черемәдә төрле-төрле матдәләр була. Үсемлекләрнең туклануы өчен кирәкле тозлар черемәдән барлыкка килә.

Сораулар һәм бирем. 1. Туфрак нәрсәдән барлыкка килә? **2.** Туфрак составына нәрсә керә? **3.** III сыйныфта туфракны тикшергән тәҗрибәләрегез турында сөйләгез.

Туфракта су ничек хәрәкәт итә.

Тәҗрибә. Төбе тишекле гөл чүлмәгенә яисә консервтан бушаган калай банканың төбен тишкәләп, аңа коры туфрак салыгыз. Чүлмәкне сулы тәлинкәгә утыртыгыз. Бераз вакыттан, сез туфракның өске өлешенә кадәр су үткәнлеген күрерсез. Әгәр чүлмәк яисә калай банка урынына, тәҗрибә ясау өчен, киң пыяла көпшә алсаң, суның ничек ... күзәтергә мөмкин.

Туфракта су аска һәм ян-якка гына түгел, ә астан өскә таба да хәрәкәт итә. Су туфракның вак бөртекләре арасындагы *капиллярлар* буенча өскә күтәрелә. Су капилляр стеналарына сылана һәм, өскә шуышкандай, хәрәкәт итә. Капиллярлар никадәр нечкә булса, алар буйлап су шулкадәр югарырак күтәрелә ала.

Яңгыр булмаганда, үсемлекләр туфракның иң тирән катлауларыннан күтәрелгән су исәбенә яши.

Капиллярлар туфракның өске катына ук җитсәләр, алар буйлап югары күтәрелгән су парга әйләнә. Андый туфрак бик тиз кибүчән була. Туфракны йомшарту нәтиҗәсендә, без капиллярларны җимерәбез, ул чагында инде су да өскә иркен күтәрелә алмый. Туфракны йомшарту андагы суның парга әйләнүен киметә. Үсемлекләр өчен кирәкле һава көпшәк туфрак аша ансатрак үтеп керә.

Көчле яңгырдан яисә су сипкәннән соң, туфракта каты кабык барлыкка килә. Кабыкта капиллярлар бик күп була. Шундый каты кабык белән капланган туфрак тиз кибә. Яңгыр суын туфракта саклап калу өчен, кабыкны тизрәк йомшартырга кирәк. Туфракның өске көпшәк катламы аскы катламнарның суын парга әйләнүдән саклый. Туфракны бер тапкыр йомшарту берничә тапкыр су сибүне алыштыра, дип юкка гына әйтмиләр.

Сораулар. 1. Туфракта су нинди юнәлешләрдә хәрәкәт итә? **2.** Туфракта суның астан өскә хәрәкәт итүенә ничек ышанырга була? **3.** Нинди туфрак тизрәк кибә: тыгыз туфракмы әллә көпшәгеме? Сез моны ничек аңлатырсыз? **4.** Яңгырдан соң туфракның өске катында барлыкка килгән кабыкны нишләтергә кирәк?

Туфракны ни өчен һәм ничек эшкәртәләр, ни өчен ашлыйлар.

Үсемлекләр көпшәк туфракта яхшырак үсә. Андый туфракка су белән һава яхшы үтеп керә. Туфракны көпшәкләндерү өчен аны сабан белән сөрәләр яисә көрәк белән казыйлар. Зур кантарларны ваклыйлар. Әмма туфракны артык вакларга, аны тузанга әверелдерергә ярамый.

Туфракны эшкәртү дымны туплауга һәм саклауга ярдәм итә. Суның һәр тамчысы кадерле. Корылыклы районнарда бу бигрәк тә әһәмиятле. Туфракны эшкәртү чүп үләннәрне һәм зарарлы бөҗәкләрне бетерергә дә ярдәм итә.

Туфракта черемә никадәр күп булса, ул шулкадәр уңдырышлы була. Һәр үсемлек үзенең тамырлары ярдәмендә туфрактан су һәм анда эрегән тозларны суыра. Акрынлап туфрак ярлылана. Моны булдырмас өчен, үсемлекләр алган азыкны туфракка кире кайтарырга кирәк. Туфракны баету өчен аны ашлыйлар. Туфракка иң яхшы ашлама булып тирес исәпләнә, чөнки анда үсемлекләр өчен кирәкле һәртөрле туклыклы матдәләр бар. Тирес кертсәң, туфрак көпшәкләнә, андый туфрак су һәм һаваны тамырларга яхшырак үткәрә, кояш нурларын үзенә күбрәк ала, яхшырак җылына.

Туфракка шулай ук минераль ашламалар да кертәләр.

Сораулар һәм биремнәр. 1. Туфракны ни өчен эшкәртәләр? **2.** Басуны нигә яз башында ук тырмалыйлар? **3.** Мәктәп яны участогында туфракны ничек эшкәртүегез турында сөйләгез. **4.** Туфракны ни өчен ашлыйлар? **5.** Туфракка нинди ашлама кертәләр? **6.** Бүлмә гөлләрен өстәмә тукландырыгыз.

Туфракны саклау.

Туфракны җил тузгытырга, су юдырырга мөмкин. Туфракның әнә шулай таралуын булдырмауда кешегә барыннан да бигрәк үсемлекләр ярдәмгә килә. Көчле яңгыр явып үтте. Су ташкыны ургылып акты, юлында очраган бар нәрсәне, туфракны да үзе белән юдырып алып китте. Ә сез көчле яңгырдан соң урманда нәрсә булганын күзәтегез әле. Бирәдә су таш-

кыны үзенең юлында агачлар, куаклар, үләнчел үсемлекләр, мүк, коелган яфрак һәм ылыслар каршылыгына очрый. Шуңа күрә урманда су җирне юмый, ә тотылып кала һәм туфракка сеңә.

Туфракны юылудан урман үсемлекләре генә түгел, шулай ук кыр, болын, дала үсемлекләре дә саклый.

Басуларны көчле җилләрдән саклап калу өчен, кешеләр аларны урман полосалары белән әйләндереп алалар.

Су җир өстендә ерганаклар ясый, уңдырышлы туфракны агызып алып китә. Ерганаклар зураймасын өчен, аларны күмәләр, куаклар утыртып, ярларын ныгыталар.

"Туфрак" темасын кабатлау өчен сораулар һәм бирем. 1. Туфрак дип нәрсәгә әйтәләр? Туфрак тау токымыннан нәрсәсе белән аерыла? **2.** Туфрак ничек барлыкка килә? Аңа нинди үзлекләр хас? **3.** Туфракның карасу төстә булуы нәрсәгә бәйле? **4.** Черемә нәрсәдән хасил була? **5.** Нинди туфракта су астан өскә тизрәк күтәрелә — тыгыз туфрактамы әллә көпшәк туфрактамы? Бу күренешне аңлатып бирегез. **6.** Туфракны ни өчен эшкәртәләр? **7.** Туфракны нәрсә белән ашлыйлар һәм нигә? **8.** Туфракны җил тузгытудан, су юдырып алып китүдән ничек сакларга мөмкин? **9.** Туфракта дым туплау һәм саклау өчен нәрсәләр эшлиләр? **10.** Туфрактагы артык дымны ничек итеп киметергә мөмкин?

ҮСЕМЛЕКЛӘР, ХАЙВАННАР ҺӘМ ТЫШКЫ ТИРӘЛЕК.

Үсемлекләргә яшәү өчен нинди шартлар кирәк.

Үсемлекләрне чолгап алган барлык нәрсә *тышкы тирәлек* дип йөртелә. Кояш яктысы, һава, су, туфрак — болар барысы да тышкы тирәлек.

Үсемлекләр гадәттә башка үсемлекләр һәм хайваннар белән янәшә яшиләр. Болар да шулай ук тышкы тирәлеккә керә.

Мәсәлән, бөтен кешегә таныш үсемлек — каенны нинди тирәлек чолгап алган соң? Аның тамырлары туфракта. Каенны өстән кояш яктырта. Кояштан ул яктылык һәм җылы ала. Каенны һава чолгап алган. Яңгыр һәм җир асты сулары аны кирәкле дым белән тәэмин итә. Аның әйләнә-тирәсендә бөҗәкләр, кошлар очып йөри. Ул тамырларын җибәргән туфракта һәм үлән арасында төрле хайваннар яши. Тирә-юнендә ташлар ята.

Кояш, һава, яңгыр, җир асты сулары, бөҗәкләр, кошлар һәм башка хайваннар, үләннәр, ташлар — болар барысы бергә каен яши торган тышкы тирәлекне тәшкил итә. Әмма каенның яшәве өчен боларның барысы да кирәк түгел. Ул бөҗәкләрдән, ташлардан башка да үсә ала. Ә инде менә кояш яктысыннан, аның җылысыннан, туфрактан, су һәм һавадан башка ул яши алмый. Каен алардан башка яши алмаган шартларның барысы да аның яшәве өчен кирәкле шартлар булып торалар.

Әгәр нинди дә булса үсемлек тышкы тирәлектә яшәү өчен кирәкле барлык шартларны: азык, су, һава, яктылык, җылылыкны таба икән, ул яхшы үсә, үрчи. Әгәр тышкы тирәлектә бу шартлар булмаса, үсемлек һәлак була.

Бирем һәм сорау. 1. Табигатьтә үзегез күргән нинди дә булса бер үсемлекне исегезгә төшерегез. Ул үсә торган тышкы тирәлек турында сөйләгез. **2.** Үсемлекнең яшәве өчен нинди шартлар кирәк?

Җир йөзендәге үсемлекләрнең төрлелеге.

Сораулар һәм бирем. 1. Үзегезнең якларда ачык урыннарда һәм күләгәдә нинди үсемлекләр очратканыгыз бар, исегезгә төшерегез. **2.** Сулыкларда һәм калку коры урыннарда нинди үсемлекләр очратканыгыз бар? **3.** Сезнең якның нинди үсемлекләре кар астында яшел килеш кышлый? **4.** Сезнең якта яфраклы нинди агач һәм куаклар үсә? **5.** Ылыслы нинди агачлар үсә?

Җир йөзендә үсемлекләр тиешле яшәү шартлары: яктылык, җылылык, су, һава, минераль матдәләр булган барлык урында да үсә. Шулай да кайберләре бары тик кояшлы ачык урыннарны гына ярата, икенчеләре яктылык аз төшә торган күләгә урында да үсә ала. Кайберләренә дым күп кирәк, икенчеләре исә коры комлыкта да үзен яхшы хис итә. Бертөрлеләре кышкы салкынны уңай кичерә, икенчеләре аз гына салкында да һәлак була.

Җир йөзендә табигать бертөрле түгел. Коры җирдә һәм суда, тундрада һәм чүлдә, үзәннәрдә һәм биек тауларда үсемлекләр өчен яшәү шартлары төрле-төрле.

Җир йөзендәге үсемлекләр дә күптөрле.

Төньякта, тундрада тәбәнәк агачлар: кәрлә каеннар, поляр таллар үсә. Кыш көне бу агачларны кар күмеп китә, һәм бу аларны каты суыклардан һәм көчле җилләрдән саклап кала.

Урманнар зонасында җылырак. Монда үсемлекләр дөньясы да төрлерәк: куе үлән, ылыслы һәм яфраклы биек агачлар үсә. Кавказның бөтенләй диярлек кыш булмый торган Кара диңгез буенда пальмалар, бамбук, мандарин һәм җылы якка хас башка үсемлекләр үсә.

Җәе эссе, сусыз чүлләрдә үсемлекләр азрак. Бу үсемлекләр дым җитмәүне һәм югары температураны ансат кичерә.

Сорау һәм биремнәр. 1. Үзегезнең якның урманнарында, болын, кыр, елга һәм күл буйларында үсә торган үсемлекләрнең исемнәрен әйтеп чыгыгыз. **2.** III сыйныф өчен "Табигать белеме" курсыннан тундрада, далада, чүлдә, Кавказның Кара диңгез буенда, Кырымда нинди үсемлекләр очравын искә төшерегез. **3.** Илебездә үсемлекләрнең төрлелеге нәрсә белән аңлатыла?

Коры җирдә үсә торган үсемлекләр.

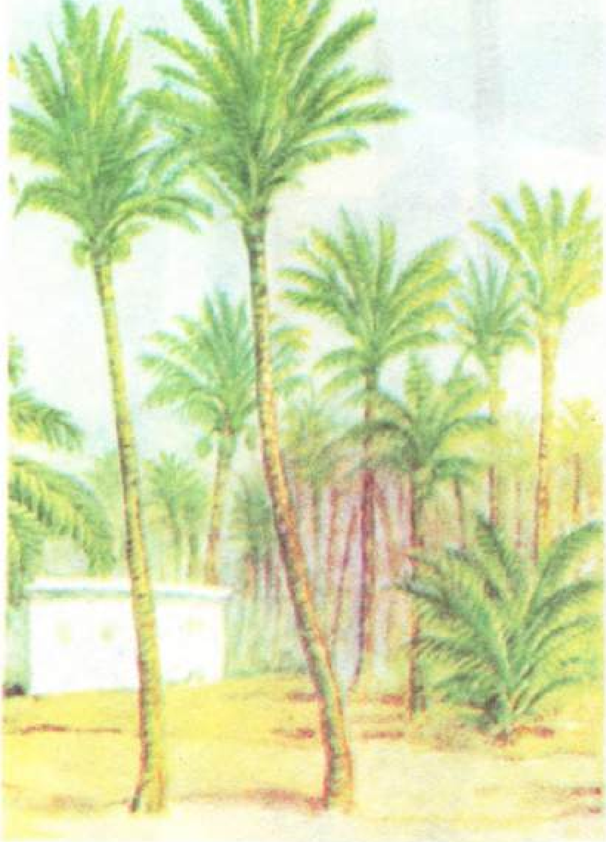
Коры җирдә яшәү шартларының төрлелеге. Коры җирдә үсемлекләр өчен яшәү шартлары бик төрле. Кайбер үсемлекләргә дым күп кирәк. Андый үсемлекләр сазлыкларда, елга һәм күл буйларында үсә. Икенчеләренә дым азрак кирәк, андыйлары комлы текә ярларда, сусыз чүлләрдә үсә. Кайбер үсемлекләргә яктылык күп кирәк. Андый үсемлекләр урмансыз ачык урыннарда үсә. Ә икенчеләре күләгәле куе урманда да үсә ала.

Әле кар эреп бетәргә дә өлгерми, ә инде кояш нурларыннан жылынган яр кырыйларында, елга буйларында, калкулыкларда *үги ана яфрагының* сары чәчәкләре (31 нче рәсем) күренә башлый. Үсемлек чәчәк атып, аның очуга җайлашкан йонлач җиңел орлыкларын җил очыртып алып киткәч кенә, почмакланган эре яфраклары ачыла башлый.

Тәмле хөрмә җимешен, мөгаен, һәркайсыгызның ашаганы бардыр. Бу җимешләрне *хөрмә пальмасы* бирә (32 нче рәсем). Бу агач эссе чүлләрдә кызган ком астыннан чишмә бәреп чыккан урыннарда үсә. "Хөрмә пальмасы үзенең аякларын суга батыра, ә башын күктәге утка тыга",— дип язган бер гарәп шагыйре. Монда һаваның эсселеге 45—50°С ка җитә.

Менә һәркемгә таныш *бака яфрагы* (33 нче рәсем). Ул юл буйларында үсә. Аны кешеләр, хайваннар таптап үтә, кайчагында аның өстеннән велосипед һәм машина белән дә узалар. Юл кырыенда туфрак шулкадәр каты, тыгыз була ки, аны казуы да кыен. Бака яфрагы исә шундый шартларда да үсә, чәчәк ата, орлык бирә. Бака яфрагы — тәбәнәк үсемлек, аның киң яфраклары җир өстенә җәелгән була. Яфрак сеңерчәләре нык җепселләрдән тора. Бик куе чук тамырлары үсемлекне

31. Үги ана яфрагы.



32. Хөрмә пальмасы.

җиргә яхшы беркетә. Бака яфрагы өчен тапталу да куркыныч түгел.

Ташландык урыннарда, көтүлекләрдә, юл буйларында биеклеге 1 метрга җитә торган бик чәнечкеле үсемлек — *шайтан таягы* үсә (34 нче рәсем). Очлы чәнечкеләре авырттырып кадалганга күрә, хайваннар бу үсемлекне читләтеп үтәләр.

Дым яратучан һәм корылыкка чыдам үсемлекләр. Юеш урыннарда: сазлыклы болыннарда, канау, елга һәм күл буйларында *тавык үләне* үсә (35 нче рәсем). Аның сабагы сусыл, тармаклы, яфраклары эре. Тавык үләненең бик күп вак тамырлары була, алар сазлыклы туфракта бик үк тирәнгә китмичә үссә дә аңа ныклык биреп торалар.

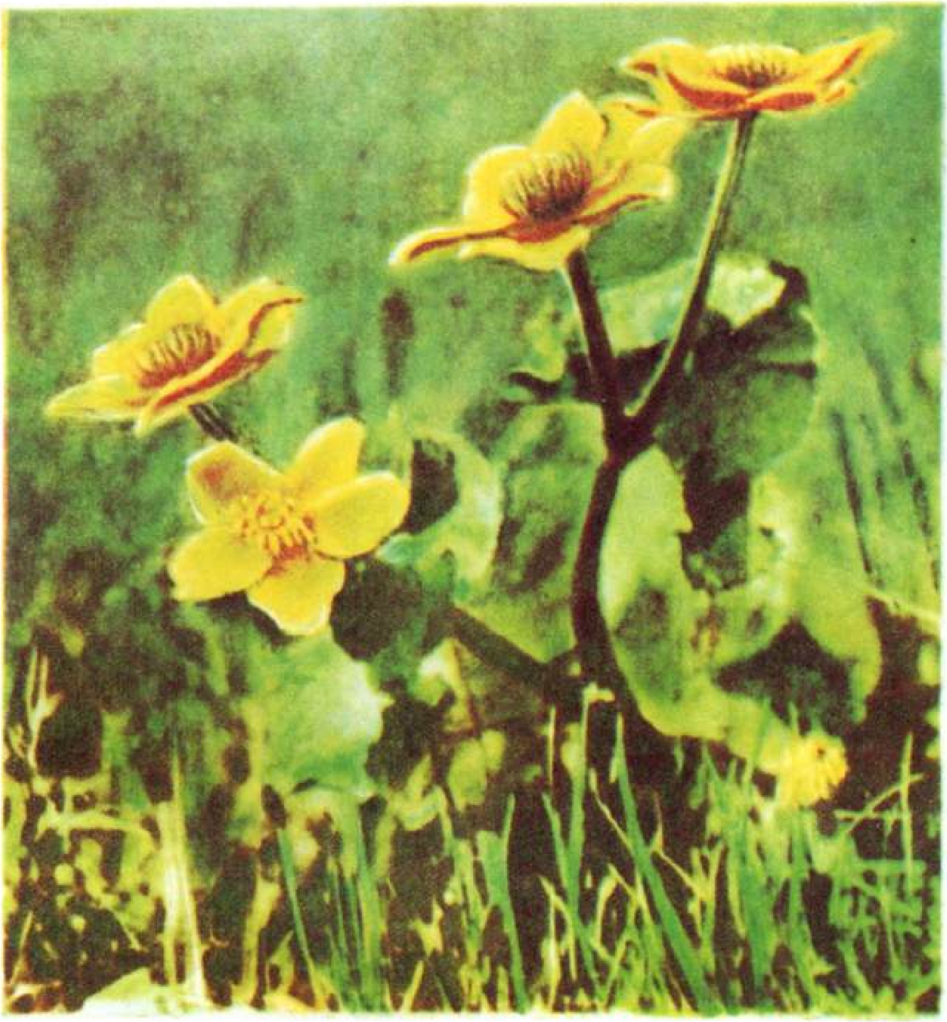
Күп кенә үсемлекләр коры комлыкта, вак таш өстендә, кыяларда үсәләр. Суы аз, кояш нык кыздырган шартларда үсемлекләр ничек үсә ала соң?

33. Бака яфрагы.

34. Шайтан таягы.

Коры урыннарда үсә торган кайбер үсемлекләрнең тамырлары бик озын була. Мәсәлән, чүлдә үсә торган *дөя чәнечкесенең* тамырлары 20 м га җитә (36 нчы рәсем). Шулар ярдәмендә үсемлекләр суны җирнең бик тирәндәге катламнарыннан алалар.

Тагын бер коры җир үсемлеге — *сахра борычы* (37 нче рәсем). Бу үсемлек ташлар арасында, коры кыяларда, комда үсә. Сахра борычының тамырлары кыска. Шуңа карамастан, ул атналар буена корылыкка бирешми. Үсемлекне казып алып, өйгә кертеп куйсаң да, ул тиз генә шиңми. Сахра борычының яфраклары итләч; ул яңгыр яуганда тамырлары ярдәмендә күп итеп су запасы җыеп кала, бу аңа корылыкны уздырып җибәрергә мөмкинлек бирә.



35. Тавык үләне.

36. Дөя чәнечкесенең тамырлары.

Яра үләне, куян кәбестәсенең (38, 39 нчы рәсемнәр) яфраклары сусыл, итләч. Аларда су запасы була, шуңа күрә бу үсемлекләр корылыкка бирешми.

Бүлмә гөлләре буларак сезгә таныш *кактуслар* (40 нчы рәсем) белән *алоэ* да шулай ук корылыкка чыдам үсемлекләр. Болар — чүл һәм коры дала үсемлекләре. Кактусларның итчел сабагы су запасы җыя. Аларның яфраклары чәнечкегә әверелгән. Алоэның су запасы калын яфракларында саклана.

Яктылык яратучан һәм күләгәгә чыдам үсемлекләр. Үсемлекләргә яктылык кирәк. Ләкин кайбер үсемлекләр яктылык-

37. Сахра борычы.

38. Яра үләне.

ка таләпчәнрәк була, алары — яктылык яратучан үсемлекләр. Ә икенчеләре күләгәле урында да яхшы үсәләр — болары күләгәгә чыдам үсемлекләр.

Мәсәлән, *нарат* — яктылык яратучан үсемлек.

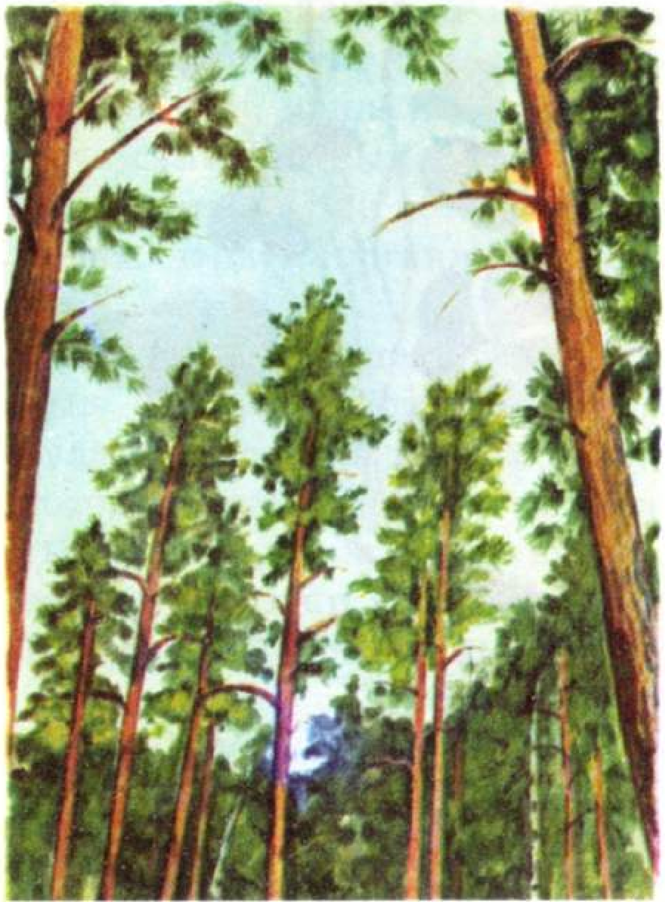
Әгәр сезгә еш утыртылган яшь нарат урманында йөрергә туры килгән булса, аларның аскы ботакларының күбесе корыганлыгына игътибар иткәнсездер. Анда куе ябалдашлар аша яктылык төшмәгән һәм шунлыктан аларның аскы ботаклары корыган.

Куе урманда үскән нарат (41 нче рәсем) белән ачыклыкта үскән наратны (42 нче рәсем) чагыштырып карагыз. Беренчесенең кәүсәсе биек, яшел ылыслы ботаклардан торган ябалдашы очта гына урнашкан. Калган барлык аскы ботаклары корыган.

39. Куян кәбестәсе.

40. Кактус.

41. Куе урман эчендә үскән нарат.



42. Ачыклыкта үскән нарат.

Ачыклыкта үскән наратның ботакларын кояш яхшы яктырта, шуңа аның бер ботагы да корымаган. Агач, тармакланып, як-якка таралып үскән.

Күләгә күп төшә торган яфраклы урманнарда *энҗе чәчәк (ландыш)* очрый (43 нче рәсем). Аның яфраклары киң, куе яшел төстә. Бу — күләгәгә чыдам үсемлек.

Ылыслы урманда күләгәгә аеруча чыдам үсемлек — *кымызлыкны* очрата аласыз (44 нче рәсем). Аның өчәрле нәфис яфраклары бер-берсен күләгәләмәслек булып урнашканнар.

Сорау һәм биремнәр. 1. Сезнең якның корылыклы урыннарында нинди үсемлекләр очрый? **2.** Күләгәле урманда гына үсеп, ачык, кояшлы урында очрамый торган ике-өч үсемлекне әйтегез. **3.** Ачык, кояшлы урында гына үсеп, күләгәле урында очрамый торган ике-өч үсемлекне әйтегез.

43. Энҗе чәчәк.

44. Кымызлык.

Су үсемлекләре.

45. Бака тәңкәсе.

Диңгез, елга, күл, буа һәм сазлыкларда күп төрле үсемлекләр очрый. Аларның кайсылары су өстендә йөзеп йөри, икенчеләре исә — суга күмелеп, ә өченчеләре су төбендә үсәләр. Су үсемлекләренә дә, коры җир үсемлекләренә кирәк булган кебек үк, кояш яктысы, җылылык, һава һәм минераль тозлар кирәк. Күп кенә су үсемлекләренең яшел яфраклары һәм сабаклары су өстенә чыгып үсә. Монда аларны кояш яхшы яктырта һәм җылыта.

Төче сулы торгын сулыкларның өстендә бик вак үсемлек — *бака тәңкәсен* күрергә мөмкин (45 нче рәсем). Бака тәңкәсенең өске өлешендә яфракка охшаган яшел пластинкалары, ә аста тамырлары була.

Су төнбоегы, яисә *ак төнбоекның* көчле тамырчалары су төбендәге ләмдә таралып үсә, ә киң яфраклары су өстенә җәелә.

Суда, тирәндәрәк, яктылык җитми. Бирелә кояш яктысы кимрәк, чөнки, беренчедән, кояш нурларының бер өлеше су өслегеннән кире кайтарыла, икенчедән, суда йөзеп йөри торган балчык һәм ләм кисәкчекләре яктылыкны киметәләр. Үсемлекләр, суга күмелеп, күләгәдә үскән кебек үсәләр. Шуңа карамастан, монда да үсемлекләр, мәсәлән *суүсемнәр,* аз түгел. Төче сулыкларның күбесенең төбендә суүсемнәрдән ләм барлыкка килә. Әгәр ләмне юсаң, аның күп сандагы нечкә яшел җепселләрдән торганлыгын күрергә мөмкин. Болар суүсемнәр була.

Суүсемнәр башка үсемлекләрдән бик нык аерыла. Аларның тамырлары да, сабаклары да, яфрак һәм чәчәкләре дә булмый. Алар еш кына җепне, тасма, чук, вак шарчыкларны хәтерләтәләр. Башка үсемлекләр кебек үк, суүсемнәр дә яктылыкка мохтаҗ. Болганчык суда алар 1 метрдан да артык тирәнлектә яши алмыйлар, ә чиста сулы диңгезләрдә 100 — 150 м, ә кайчагында аннан да тирәнрәктә үсәләр.

Суда температура, коры җирдәге кебек, кискен алышынмый. Җир өстендә көчле салкыннар булганда, боз астында суның температурасы +4°С тан кимеми. Шуңа күрә судагы үсемлекләр кыш көне дә туңмыйлар. Күп кенә су үсемлекләре яки аларның бер өлеше көз көне су өстеннән төпкә төшәләр һәм кышны шунда үткәрәләр. Мәсәлән, бака тәңкәсе кышны шулай уздыра.

Сорау һәм бирем. 1. Сез нинди су үсемлекләрен беләсез? **2.** Аларның суда яшәү шартлары турында сөйләп бирегез.

Кеше культуралы үсемлекләрнең үсүе өчен уңайлы шартларны ничек булдыра.

Культуралы үсемлекләрнең һәркайсына үсәр өчен билгеле шартлар кирәк. Мәсәлән, безгә җылы яклардан китерелгән томатлар җәй җылы һәм кояшлы булганда яхшы үсә. Бу үсемлек аз гына төшкән язгы кырауларга да чыдамый. Шуңа күрә томат орлыгын теплицаларда, парникларда шыттыралар. Орлыклардан яшь үсемлекләр — үрентеләр үсеп чыга. Көннәр җылытып, кыраулар төшми башлагач, үрентеләрне бакчага яисә кырга күчереп утырталар.

Галимнәр томатның тиз өлгерә торган сортларын чыгардылар. Аларны турыдан-туры кырга чәчеп үстерәләр. Бу сортларның яшь үрентеләре кыраулар бик көчле булмаганда бирешмиләр.

Дөге (46 нчы рәсем) — җылы яратучан үсемлек. Аңа су күп кирәк.

Дөгенең туган җире — Һиндстан һәм Һинд-Кытай. Дөге басулары су белән капланган була.

Карбыз безгә — Африканың, ә кавын Азиянең коры далаларыннан китерелгән. Алар башка үсемлекләргә караганда эссе коры һаваны җиңелрәк кичерәләр.

Кырларда, яшелчә һәм җиләк-җимеш бакчаларында күптөрле культуралы үсемлекләрне игәләр. Кайберләренә җылылык күп кирәк, икенчеләре салкынча һавада яхшырак

үсә; кайсыларына күп итеп су сибәргә кирәк, икенчеләре исә суны бик үк яратып бетермиләр.

46.

Кеше һәр үсемлек өчен уңайлырак шартлар булдырырга омтыла. Культуралы үсемлекләр өчен йомшартылган, ашланган уңдырышлы туфрак әзерләнә. Үсемлекләр бер-берсенә комачауламасын һәм яктылык тигез төшсен өчен, аларны рәт-рәт итеп, бер-береннән тиешле ара калдырып утырталар. Әгәр үсемлекләр куе тишелеп чыкса, аларны сирәклиләр яки күчереп утырталар.

Дым ярата торган үсемлекләргә суны, корылыкка чыдам үсемлекләргә сипкәнгә караганда, ешрак һәм мулрак сибәләр. Чүп үләннәр культуралы үсемлекләргә кирәкле азыкны, су һәм яктылыкны алганга күрә, аларны утыйлар.

Культуралы үсемлекләргә еш кына төрле корткычлар — бөҗәкләр, әкәм-төкәм, тычкан һәм башкалар һөҗүм итә. Авыл хуҗалыгы корткычларына каршы көрәш алып барыла.

Биремнәр. 1. Мәктәптә яшелчә һәм чәчәк үрентеләре үстерегез. Үрентеләрне мәктәп участогына һәм өй тирәгезгә күчереп утыртыгыз. Укытучыгыздан сорап һәм китаплардан укып, бу үсемлекләргә нинди шартлар кирәклеген белегез. Аларга шул шартларны булдырырга тырышыгыз. **2.** Мәктәп участогында яисә өй янындагы яшелчә бакчасында кишерне төрле срокларда чәчеп, тәҗрибә ясагыз. Кар эреп, җир кибүгә бертөрле зурлыктагы түтәлләргә, җиде көн саен, кишер орлыгы чәчегез. Һәр түтәлдәге үсемлекләрне бертөрле үк итеп тәрбиялəгез. Үсемлекләрнең үсүен күзәтегез, көндәлегегезгә язып һәм рәсемнәрен ясап куегыз. Көз көне һәр түтәлдән уңышны аерым-аерым җыеп алыгыз. Аны үлчәгез. Тәҗрибәдән чыгып, нәтиҗә ясагыз.

Кеше үсемлекләрне ничек файдалана.

1. Кеше тормышында үсемлекләрнең роле турында сөйләгез.
2. Онны нәрсәдән әзерлиләр?

3. Крахмал, шикәр, тары ярмасын, үсемлек маен нинди үсемлекләрдән алалар?

4. Сез үсемлекләрдән алынган тагын нинди азыкларны беләсез?

5. Мамык-җеп һәм җитен тукымаларны нинди үсемлекләрдән тукыйлар?

6. Сезнең өегездә йорт җиһазлары, идән нинди материалдан эшләнгән?

7. Кәгазьне нәрсәдән эшлиләр?

8. Сезнең якларда нинди үсемлекләр үсә һәм алар ничек файдаланыла?

Үсемлекләрне саклагыз.

Җәйге көннәрнең берсендә яшь натуралистлар, Мәскәү вокзалларында дежур торып, ял көне шәһәргә бик күп санда чәчәк бәйләмнәре алып кайтылуын белделәр.

Матур чәчәкле кыргый үсемлекләр кимегәннән-кими. Урманнарда алтын туй чәчәге (купальница) бик аз калган (47 нче рәсем). Алтынсыман розага охшаган бу искиткеч матур чәчәкне кем генә белми соң? Бу талымсыз үсемлек теләсә нинди дымлы туфракта үсә ала.

Ак төнбоек Мәскәүдән һаман ераклаша бара, чөнки һәр су коенучы яисә көймәдә йөрүче очраган бер чәчәкне өзеп ала. Ул бу чәчәкне шәһәргә түгел, электр поездына кадәр дә алып барып җиткерә алмый, билгеле, чөнки судан чыгуга, чәчәк шиңә.

Бүре аягы да бетүгә таба бара. Бу исә борынгы заманнарда ташкүмер ясалган чорда үскән гигант үсемлекләрнең нәселе булып исәпләнә. Бүре аягы шиңмичә, яшел килеш озак саклана. Менә шуңа күрә дә аны рәхимсез рәвештә өзәләр, стеналарга эләләр һәм портрет куелган рамнарны бизиләр. Ә алар 15 ел дәвамында үскән үрелмә сабаклар бит.

Билгеле, урманга баргач, чәчәк бәйләмнәрен һәркемнең

алып кайтасы килә. Ләкин кыргый үсемлекләрнең күпчелеге, шулай күпләп өзү нәтиҗәсендә, хәзер сирәк очрый. Кайберләре Кызыл китапка кертелде. Шуңа күрә табигатьтә хәзер сирәк очрый торган үсемлекләрне бөтенләй өзмәскә кирәк. Аларның рәсемен ясарга яки карточкага төшерергә өйрәнсәң яхшырак булыр. Ә өйдә, үз кулларың белән үстергән, берничә генә чәчәктән торган букет куярга мөмкин.

47. Алтын туй чәчәге.

Бирем һәм сораулар. 1. Сезнең якларда үсә торган чәчәкле үсемлекләрнең рәсемнәреннән яисә фоторәсемнәреннән альбом төзегез. **2.** Сездә үсә торган нинди үсемлекләрне өзәргә ярамый? **3.** Сезнең мәктәптә "яшел патруль" бармы? Үсемлекләрне саклау буенча ул нинди эш алып бара? Үсемлекләрне саклауда сез ничек катнашасыз?

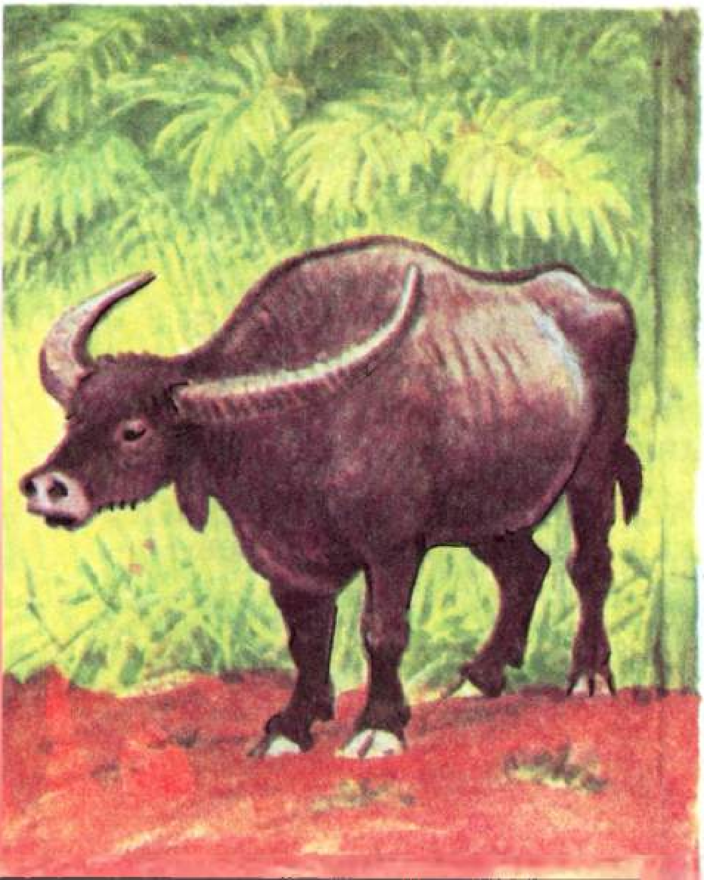
Җир йөзендә хайваннарның төрлелеге.

Сорау. III сыйныф табигать белеме курсыннан тундрада, урманнар зонасында, далада һәм чүлдә нинди хайваннар яшәвен хәтерләгез. Бу хайваннарның үзенчәлекләре нәрсәдә?

Җир шарының теләсә кайсы урынында тереклек бар дип әйтергә була. Бөтен җирдә диярлек: коры җирдә, океанда, атмосферада, хәтта мәңгелек кар яткан урыннарда да тереклек ияләре яши. Болар — җәнлекләр, кошлар, еланнар, кәлтәләр, балыклар, бөҗәкләр һ. б.

48. Кыргый як.

49. Һиндстан буйволы.



Хайваннарның кайберләре — дымлы урыннарда, икенчеләре исә сусыз чүлләрдә яши; кайсылары — бозлыкларда, икенчеләре — эссе тропикта, кайберләре — урмансыз ачык урыннарда, башкалары куе урманнарда яши.

Хайваннар кайда гына яшәмәсеннәр, аларга билгеле бер шартлар: һава, азык, су, тирәлектә билгеле бер температура саклану кирәк.

Мәсәлән, куе йонлы *кыргый як* Тибет тауларында яши (48 нче рәсем). Аның корсак өлешендә йоннары аеруча озын. Бу хайванны чатлама суык та, көчле давыллар да куркытмый. Җәй җитеп, эсселәр башлануга, ул күләгәле тау битләрендә, бозлыкларга якын урыннарда яки салкын бәрелеп торган тау елгалары янында көтүләп йөри.

Һиндстан буйволының (49 нчы рәсем) туган җире булып Һиндстан белән Һинд-Кытай исәпләнә. Ул сазлыклы түбәнлекләрдә, елга үзәннәрендә, күл тугайларында, эссе һәм дымлы диңгез буйларында яши. Буйволның ялангач тиресе урыны-урыны белән генә сирәк төкләр белән капланган.

Кәлтә һәм *еланнарның* күпчелеге эссене һәм корылыкны ансат кичерә. Аларның гәүдәләре мөгез-

сыман кабырчыклар белән капланган. Бу хайваннар, җирдән сөйрәлүләренә карамастан, бик җитез хәрәкәт итәләр. Кәлтә һәм еланнар ком чүлләрендә аеруча күп булалар, шулай ук далаларда һәм урманнарда да очратырга мөмкин.

Бакалар сазлыклы һәм күлле урыннарда аеруча күп очрый. Мәсәлән, эссе Урта Азиядә бакалар бик аз, бары тик төче сулык тирәләрендә генә яшиләр.

Әйтелгән мисаллардан күренгәнчә, хайваннарның тән төзелеше, тереклек итүе үзләре яши торган тышкы тирәлеккә нык бәйле.

Сораулар һәм бирем. **1.** Хайваннарның яшәве өчен нинди шартлар кирәк? **2.** Сезнең якларда нинди хайваннар очрый? **3.** Алар тышкы тирәлекнең нинди шартларында яшиләр? **4.** Кайсы да булса бер хайванның тән төзелеше һәм тереклек итүе белән тирәлек арасындагы бәйләнешне чагылдырган мисал китерегез. **5.** Хайваннарны саклау буенча сезнең сыйныф нинди эш алып бара? Бу эштә сез ничек катнашасыз?

Коры җирдә яшәүче хайваннар.

Коры җирдә яшәүче иң эре хайван — *фил* (50 нче рәсем). Филләр Африка һәм Азиянең мәңге яшел дымлы тропик урманнарында яшиләр. Үтеп булмаслык урманнарда фил үзенең зур һәм көчле гәүдәсе белән ботак һәм агач кәүсәләрен як-якка аера. Калын тиресе аны ботак һәм чәнечкеләрдән яхшы саклый.

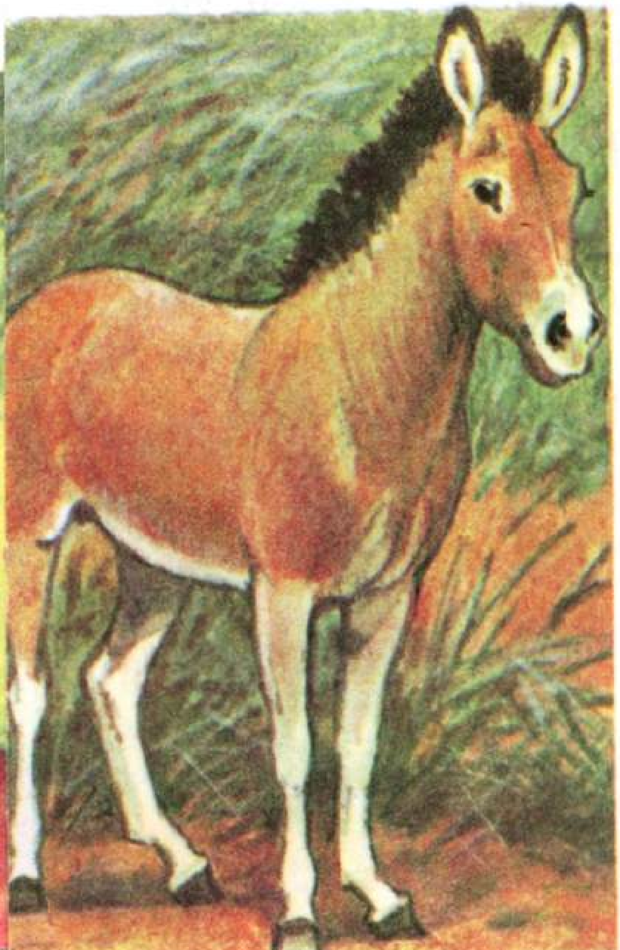
Тропик урманнарда бөҗәкләр бик күп, алар, филнең тиресендәге җыерчыкларга кереп, тешләүләре белән аның теңкәсенә тиячәр. Шулардан котылу өчен, фил бик теләп су коена, пычракта ауный һәм зур хортумы белән үзенә үзе су сиптерә.

Филнең муены бик кыска, шуңа күрә ул җирдән һәм биек агачлардан азыкны хортумы ярдәмендә эләктереп ала. Суны да шуның ярдәмендә эчә, ул хортумына ун литрга якын су суырып ала да авызына коя.

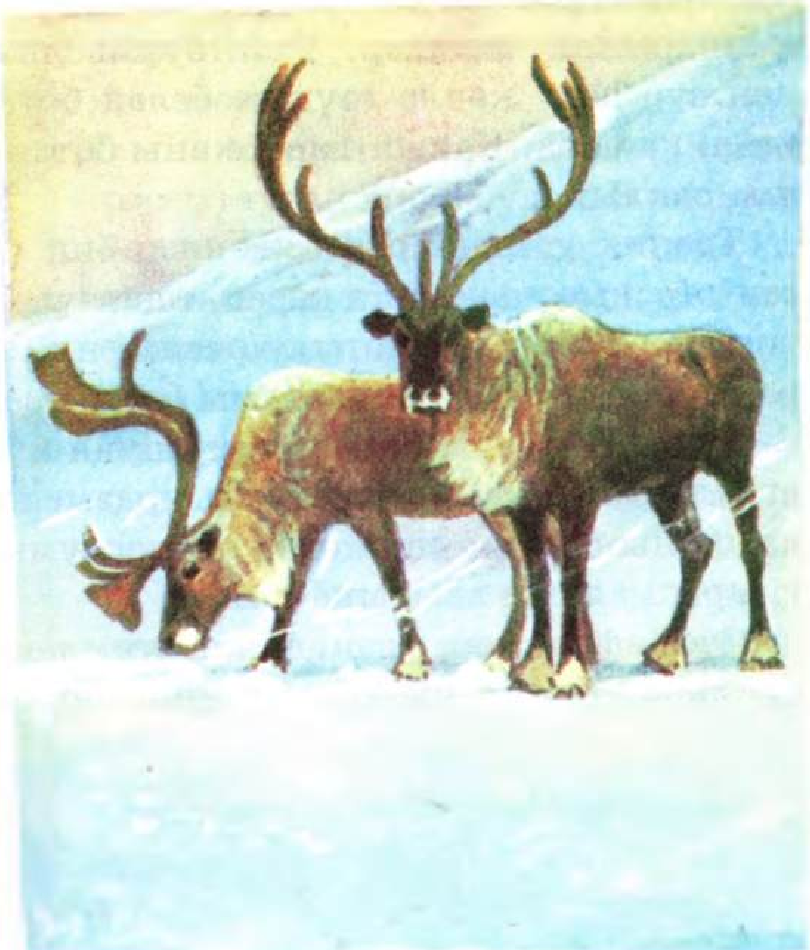
Фил яфраклар, үлән, банан үсемлекләре, яшь бамбук белән туклана. Ләкин иң яратып ашаганы — агач ботаклары. Фил

50. Филләр.

51. Кулан.



52. Төньяк боланнары.



үзенең хортумы ярдәмендә агачларны тамырлары белән суырып чыгара. Әгәр инде суырып та чыгара алмаса, аны маңгае белән этеп сындыра яисә казык теше белән ваткалап бетерә. Агачны аударып, фил аның ботакларын ашый.

Антилопалар, кыргый атлар, куланнар (51 нче рәсем), фил кебек үк, үлән белән туенучы хайваннарга керәләр. Әмма алар суы һәм үсемлеге аз коры далаларда һәм чүлләрдә яшиләр. Алар тиз йөгерәләр. Үлән азыклар эзләп, ерак-ерак араларны узалар.

Төньяк боланына да (52 нче рәсем), коры дала һәм чүл хайваннары кебек үк, азык эзләп ерак араларны узарга туры килә. Боланнар тундраның үсемлеккә ярлы көтүлекләре буйлап кечерәк төркемнәргә оешып күчеп йөриләр. Җәен исә алар Төньяк Боз океаны ярларына якын урыннарда яшиләр. Көзгә таба боланнар азык мулрак булган көньякка таба күчә башлыйлар.

Төньяк боланының тиресе куе йон белән капланган. Ул боланны салкыннан саклый. Елның $^3/_4$ ен алып торган озын кыш көннәрендә боланнар үзләренең киң тояклары белән кар астыннан *болан мүген* казып, шуның белән туеналар.

Тундраның башка хайваннары да азыкны кар астыннан казып чыгаралар. *Төньяк йомраннары* (53 нче рәсем), кышка озын булып үскән тырнаклары белән бик оста казып, кар астыннан үзләренә озын юллар салалар. Кар аларны кышкы бураннардан һәм салкыннардан саклый. Кар астыннан йомраннар кипкән җиләкләр, кышлый торган үсемлекләр эзләп табалар.

Поляр көртлек (53 нче рәсем) карны таратып, өшегән җиләк, орлык һәм бөреләр чүпли.

Төньяк йомраннары һәм поляр көртлек тундрадагы ерткычлар *ак ябалак* һәм *ак төлке* өчен азык булып торалар (54 нче рәсем).

53. Төньяк йомраны, поляр көртлек һәм ак куян кыш көне.

54. Ак төлке кыш көне.

Урмансыз тундрада яшәүче күпчелек хайваннарның (53 нче рәсем) кыш көне ак төстә булулары үсемлек белән туенучыларга дошманнарыннан качарга, ә ерткыч хайваннарга үзенең табышы янына сиздермичә генә якынлашырга ярдәм итә.

Башка шартларда яшәүче күпчелек хайваннарның да саклагыч төсләре бар. Аларның кайсылары үлән арасында күзгә ташланмый, икенчеләре исә агач кәүсәсендә, таш өстендә беленмиләр.

Чүлдә яшәүче кәлтәләр ком яисә көйгән үсемлек төсендә була.

Тропик урмандагы күп санлы кошлар арасында *тутый кошларны* — попугайларны очратырга мөмкин. Тутый кошның каурыйлары күбесенчә яшел төстә була. Бу төс аны мәңге яшел урман куелыгында күренмәс итә. Каурыйларының кызыл, зәңгәр, сары һәм ак төсләре дә дошман күзенә ташланмас өчен кирәк, чөнки бу урманнарда ел буена ачык төстә чәчәк ата торган үсемлекләр күп була. Куе урманнарда тутый кошларга очар өчен бик кыен, шуңа күрә алар күбесенчә ботактан ботакка сикереп хәрәкәт итәләр. Тутый кошлар җиләк-җимеш һәм орлыклар белән тукланалар. Алар көчле томшыклары белән хәтта бик каты чикләвекләрне дә вата алалар.

Агач башларында кошлар гына түгел, ә күп кенә җәнлекләр дә яши. Очып кунган сыман, агачтан агачка тиен сикерә. Сикергәндә аңа йөнтәс койрыгы булыша. Тиен ояларда яки агач куышларында яши. Ул чикләвек, җиләк-җимеш, ә кайчагында кош күкәйләре белән дә туена.

Эссе як урманнарында төрле-төрле маймыллар яши. Менә, мәсәлән, *орангутан*. Орангутанның алгы очлыклары — аның

куллары — кеше кулына охшаган. Ул шул куллары белән агач ботакларына, кеше кебек үк, тотына ала. Орангутан алгы һәм арткы очлыклары ярдәмендә агачта яхшы үрмәли.

Орангутан җиргә бик сирәк төшә, чөнки ул яши торган агачлар аны кирәкле барлык азык белән тәэмин итә. Бу азыклар — яшь яфраклар, сусыл ботаклар, җимешләр. Ул бик еш ява торган көчле яңгырлардан соң яфракларның батынкы урыннарында җыелып калган суны эчә.

Орангутан җирдә начар хәрәкәтләнә. Ул, гадәттә, ике аягына басып түгел, бәлки дүрт аяклап йөри.

Сораулар һәм биремнәр. 1. Югары температураны һәм суыкларны ансат кичерергә хайваннарның нинди үзенчәлекләре ярдәм итә? **2.** Эссе як урманнарында, чүлләрдә, тайгада, тундрада яшәүче хайваннарның саклагыч төсләренә мисаллар китерегез. **3.** Сезнең яктагы коры җир хайваннарының кышны һәм җәйне ничек уздырулары турында сөйләп бирегез. **4.** Саклагыч төскә ия булган хайваннарның рәсемнәрен яисә макетларын өзерләп, табигать почмагына урнаштырыгыз. **5.** Төрле хайваннар үзләренә азыкны ничек табалар?

Суда яшәүче хайваннар.

Хайваннарның бик күпләре суда яки суга якын урыннарда яшиләр. Алар арасында имезүчеләр, кошлар, балыклар, кыслалар, бөҗәкләр, моллюсклар һ. б. бар.

Төче һәм тозлы сулыкларда яшәүче хайваннардан иң гадәтиләре — *балыклар.* Күпчелек балыкларның гәүдәсе ян яктан кысылган һәм суда йөзәр өчен уңай формада була. Балык, алга таба йөзгәндә, үзенең гәүдәсен һәм киң йөзгечле койрыгын әле уңга, әле сулга боргалап бара. Койрык йөзгеченнән башка, балыкларның гәүдәләрен билгеле бер торышта тотарга яисә аны төрле якка борырга ярдәм итә торган башка йөзгечләре дә була.

Балык саңаклары ярдәмендә сулый, алар аша суда эрегән кислород канга үтеп керә, ә углекислый газ суга бүлеп чыгарыла.

Аквариумда йөзеп йөрүче балыкларны күзәтегез. Аларның саңак капкачлары нишли? Әмма шулай да була: аквариумда су озак торганлыктан, анда кислород бик аз кала. Ул чагында балык өскә күтәрелә һәм авызын ачып һава сулый. Әгәр сез бу хәлне күрсәгез, суны тизрәк алыштырырга тырышыгыз.

Зур аквариумнарда суга һаваны махсус прибор ярдәмендә өрдерәләр. Аквариумда яктыда кислород бүлеп чыгара торган су үсемлекләре үстерәләр.

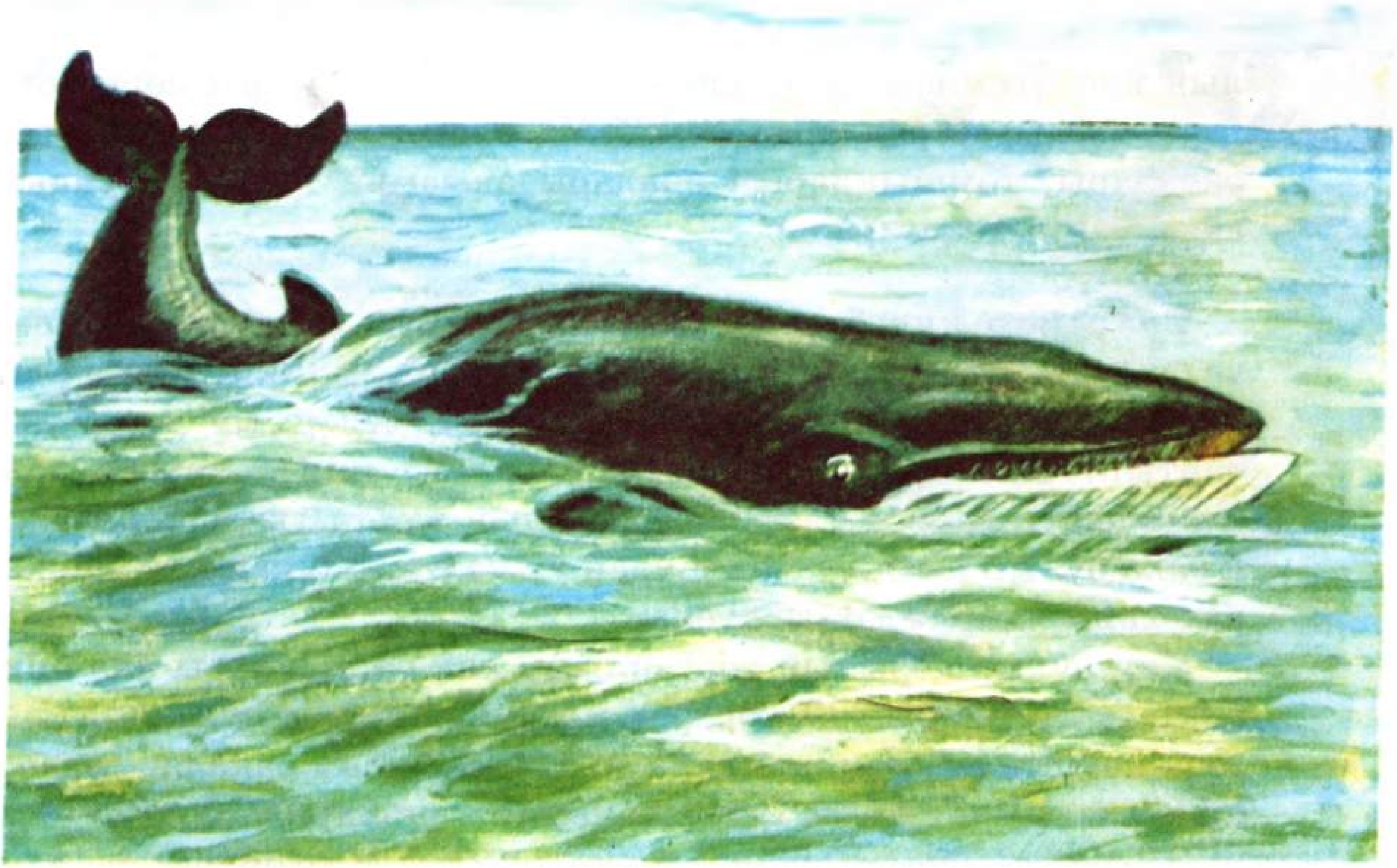
Китның гәүдә формасы балыкларныкы кебек үк, шуңа күрә дә кешеләр озак вакытлар дәвамында китны балык дип исәпләгәннәр. Әмма кит балык түгел, ул—имезүче хайван; имезүче башка хайваннар кебек үк, ул үзенең балаларын сөт белән туендыра.

Җир шарында яшәүче хайваннар арасында иң зурысы—*зәңгәр кит* (55 нче рәсем).

Кит диңгездә вак хайваннар һәм үсемлекләр белән туклана. Аның кечерәк көймә сыярлык зур авыз куышлыгына су белән бергә азык та керә. Китның тешләре юк. Аның аңкавыннан мөгез пластинкалар ("кит мыегы") асылынып төшкән. Кит суны шушы пластинкалар аша сөзеп, кире диңгезгә чыгара, ә вак үсемлек һәм хайваннар пластинкада тоткарланып кала.

Тюлень бөтен гомерен диярлек суда уздыра. Ул бары тик ял итү һәм йоклау, шулай ук кояшта кызыну өчен генә коры җиргә чыга һәм яр буендагы кыяларда, комлыкта яисә боз өстендә ята.

Салкын якларда яшәүче коры җир хайваннары куе йонлы була. Йон бөртекләре арасында тәндәге җылыны саклый торган һава барлыгын сез беләсез инде. Ә тюленьнең куе йон капламы юк. Булган очракта да ул аның тән җылысын саклый алмас иде, чөнки тюлень бөтен гомерен диярлек суда уздыра. Йон бөртекләре арасындагы һаваны су экренләп кысрыклап чыгарып, тирегә кадәр үтеп керер иде. Әмма тюленьне салкыннан тире астындагы калын май катламы яхшы саклый.



55. Зәңгәр кит.

Тюлень тиз йөзә һәм үзенең азыгы булган балыклар артыннан җитез чума (тюленьнең гәүдә һәм очлыкларының формасын рәсемнән яхшылап карагыз).

Кара диңгез, Азов, Каспий һәм Арал диңгезләре яр буйларында һәм аларга коя торган елга тамакларында, сазлыкларда, күлләрдә озын томшыклы зур кошлар — *пеликаннар* яши. Алар шулай ук Африкада да, Көньяк Азиядә дә бар.

Тышкы кыяфәте белән пеликан казга охшап тора, әмма томшыгының төзелеше белән аннан аерыла. Томшыгының аскы ягында сөзгечне хәтерләтә торган күнсыман капчыгы була. Ул капчык бик нык сузылучан. Пеликан судагы очраган бер балыкны эләктерә, ләкин аларны ул берьюлы йотып җибәрми, ә капчыгында йөртә. Шушы капчыктан ул үзенең балаларын да ашата.

Пеликан үзенең оясын яр буендагы кеше үтеп керә алмас-

лык куе үсемлекләр арасына, мәсәлән, суда йөзеп йөри торган торфлы утрауларда ясый. Ул оясына әйләнеп кайтуга, балалары, томшыкларын аналары авызына тыгып, шуннан азык тартып чыгаралар.

Елга яисә күл буенда озын аяклы һәм озын томшыклы *челәннәрнең* басып торуларын еш күрергә мөмкин. Якынлашып килүче табышын куркытмас өчен, челән, муенын эчкә тартып, селкенмичә дә басып тора. Ул кинәт кенә судан нәрсәдер эләктереп ала, карасаң, аның томшыгында я балык, я бака булып чыга. Челән шулай ук кәлтә, тычкан һәм башка вак хайваннар белән дә туена.

Киң булып аерылып торган озын аяк бармаклары аңа бик батка урыннарда да йөрергә мөмкинлек бирә. Өске өлеше генә каурыйлы озын аяклары аңа, балык һәм бакалар эзләп, шактый тирән суга да керергә мөмкинлек бирә.

Энә каракларыы (56 нчы рәсем) бөтен Җир шары буйлап таралган. Дымлы җылы илләрдә алар аеруча күп. Безнең илдә дә энә каракларыы бөтен җирдә диярлек. Аларны бары тик корылык була торган өлкәләрдә генә очрата алмыйсың.

Энә каракларыы — ерткыч бөҗәкләр, алар чебен һәм озынборыннарны юк итәләр. Җәй буена табышлары артыннан житез һәм ашкынып очалар, ә кышка таба күкәйләрен суга яисә суүсемнәргә салып, үзләре һәлак булалар.

Күкәйләрдән *личинкалар* үсеп чыга (57 нче рәсем). Алар да, җитлеккән энә каракларыы кебек үк, ерткычлар. Энә карагы личинкалары акмый торган яисә бик акрын гына ага торган сулыкларда очрый. Соры-көрән яисә яшькелт төсләре аркасында, аларны суүсемнәр, таш һәм ком арасында тиз генә аерып та булмый. Алар боз астында суда кышлый. Личинкалар бик тиз үсә. Алар кысаная башлаган иске кабыкны ташлап, әледән-әле яңага алыштырып торалар. Акрынлап личинкаларда канат беленә башлый, үсеп җиткәннәрендә ул шактый зур була. Кабыгын соңгы тапкыр салыр алдыннан, личинка, судан чыгып, нинди дә булса үсемлеккә үрмәләп менә.

56. Энә карагы.

57. Энә карагының личинкасы.

Шулай итеп, хәзер үсемлектә җитлеккән энә карагы утырып тора.

Елга, инеш, күл буйларында куе үсемлек һәм камышлар арасында көрән күбәләкләргә охшаган бөҗәкләр очрый. Болар — *елга күбәләкләре* (ручейники) (58 нче рәсем).

Елга күбәләкләре күкәйләрен суга салалар. Күкәйләрдән личинкалар чыгып, суда яши башлыйлар. Төссез йомшак суалчаннарга охшаган бу личинкаларның өч пар озын нечкә аяклары була (59 нчы рәсем).

Елга күбәләге личинкасы, нигездә, үсемлекләр белән туклана, шулай ук вак хайваннарны да ашый. Алар йомшак тәннәрен махсус кабыкка — үзләре төзегән тышлыкка яшерәләр. Төрле личинка үзенә тышлыкны төрле материалдан — вак чыбык-чабыклардан һәм ботакчыклардан, судагы үсемлек яфракларыннан, комнан, вак әкәм-төкәм кабыкларыннан ясый. Личинка шул тышлыкта тыныч кына утыра, ара-тирә башын һәм аякларын чыгарып ала. Аз гына куркыныч барлыгын сизүгә, ул үзенең тышлыгы эченә кереп яшеренә. Аннан аны балыклар һәм башка дошманнары тартып чыгара алмый. Тышлык әйләнә-тирәдәге әйберләр арасында күзгә ташланмый.

Кайчагында карыйсың, тышлык эчендә личинка түгел, ә курчак утырган булып чыга. Андый тышлык пәрәвез капкач белән ябылган була.

58. Елга күбәләкләре.

59. Елга күбәләгенең личинкасы.

Җитлеккән курчак, капкачны кимереп, тышлыктан чыгып китә.

Тышлыктан чыккач, ул, башта берничә минутлап, су өстендә чалкан йөзеп йөри. Шуннан соң ул су өстендәге нинди дә булса берәр әйбер өстенә үрмәләп менә. Берникадәр вакыттан соң һавага җитлеккән күбәләк күтәрелә.

Күзәтүләр. Табигать почмагында елга күбәләкләрен күзәтегез: аларның личинкалары ничек хәрәкәт итә, нәрсә белән туклана, аны тынычсызласаң, ул нишли?

Личинканы үз өен ташлап чыгарга мәҗбүр итегез. Моның өчен тышлыкның арткы ачык башына нечкә чыбык тагып, аны әкрен генә алга таба этәрегез. Үз өен ташлап чыккан личинканы игътибар белән күзәтегез.

Личинка урнаштырылган савытка тышлык ясау өчен кирәкле төрле материаллар: ком, вак әкәм-төкәм кабыклары, яфрак, кабык, үлән, мүк кисәкләре салыгыз. Личинканың ничек итеп үзенә өй ясый башлавын, аны төзеп бетергәнче күпме вакыт үтүен күзәтегез. Елга күбәләге тышлыкларыннан коллекция җыйнагыз.

Әгәр яз көне җыйналган личинкалар тышлык авызын пәрәвез белән капласалар, аннан җитлеккән күбәләк чыгуын якынча бер айдан соң көтәргә кирәк. Шул вакытка аквари-

60. Буа әкәм-төкәме.

61. Буй-буй әкәм-төкәм.

62. Кәтүк (төкә-мөкә).

умдагы су өстенә берничә бөке пластинка салырга һәм төпкә, судан бераз чыгып торырлык итеп, чыбык-чабык кадап куярга кирәк. Җитлеккән бөҗәк очып китмәсен өчен, савытның өстен пыяла яисә марля белән каплагыз. Курчакның тышлыктан чыгуын, аның йөзеп йөрүен, чыбык яисә бөке өстенә үрмәләп менүен һәм кабыгын салып, аннан канатлы бөҗәк очып чыгуын күзәтегез.

Буа һәм күл кебек төче сулыкларда төрле моллюсклар: *буа әкәм-төкәмнәре* (60 нчы рәсем), *буй-буй әкәм-төкәмнәр* (61 нче рәсем) һәм *кәтүкләр* (62 нче рәсем) яши.

Бу моллюскларның барысының да йомшак тәннәре кабырчык белән капланган була. Кабырчыктан аяк кебек йомшак орган чыгып тора. Шуның ярдәмендә моллюск су төбендә хәрәкәт итә һәм үсемлекләргә үрмәләп менә. Әгәр моллюскны тынычсызласаң, ул аягын кабырчык эченә яшерә.

Күзәтүләр. Банкадагы суга чиста елга комы салыгыз һәм аңа су үсемлекләре утыртыгыз. Экскурсиядән алып кайткан моллюскларны шул банкага җибәрегез.

Моллюскларның банка стенасы буйлап, банка төбендә, үсемлекләр өстендә ничек хәрәкәт итүләрен күзәтегез. Аларның нәрсә белән һәм ничек туклануларын да күзәтегез.

Аквариум стеналары яшел куныкк белән каплана. Болар — суүсемнәр. Шул аквариумга буа әкәм-төкәмен яисә кәтүкне җибәрегез. Алар яшел куныкны нишләтер, күзәтегез.

Сулык кипкәндә, моллюсклар, бөҗәкләр кебек, икенче сулыкка очып китә алмыйлар. Аларның күпчелеге шунда һәлак була. Кайбер буа әкәм-төкәмнәре кабырчык тишеген әлпә белән каплыйлар. Әлпә — һавада катып калган лайла ул. Әкәм-төкәм яңгыр явып узганчы шул хәлендә кала. Яңадан суга керүгә, моллюск элекке хәленә кайта.

Сулык кипкәндә, кәтүкләр дымлы ләмгә күмеләләр яисә кабырчык тишеген әлпә белән каплыйлар. Буй-буй әкәм-төкәмнең кабырчыгы капкач белән тыгыз ябыла. Аны судан чыгарсаң, аның капкачы ябык икәнен күрәсең. Буй-буй әкәм-төкәмне суга җибәрүгә, ул капкачын ача һәм кабырчыктан үзенең кара төстәге гәүдәсен суза.

Сораулар һәм биремнәр. 1. Суда яшәүче хайваннарның саклагыч төсләренә мисаллар китерегез. **2.** Төрле хайваннар суда ничек хәрәкәт итә? Аларны коры җирдә яшәүче хайваннар белән чагыштырыгыз. **3.** Кит белән балыкны үзара чагыштырыгыз. Аларның охшашлыклары һәм аермалары нәрсәдә? **4.** Сезнең як сулыкларында яшәүче хайваннар турында сөйләп бирегез. **5.** Аквариумда яшәүче хайваннарны күзәтүегез турында сөйләп бирегез.

Кеше хайваннардан ничек файдалана.

1. Төрле эш башкару өчен кеше нинди хайваннардан файдалана?

2. Кеше үсемлек һәм хайваннардан алынган азыклар: икмәк, ярма, ит, яшелчә, балык, җиләк-җимеш, сөт, бәрәңге, эремчек, атланмай, йомырка, үсемлек мае, гөмбә, шикәр белән туена. Хайваннардан алына торган азыкларны санап чыгыгыз. Бу продуктларны кайсы хайваннардан алалар?

3. Нинди хайваннардан алынган йон тукыма эшләүгә китә?

4. Яшелчә һәм җиләк-җимеш бакчаларында, паркларда кошларга ни өчен оялар эләләр?

5. Сезнең якларда нинди терлекләр үрчетәләр һәм ни өчен?

Туган як табигатен саклау.

Табигатьне саклауда тыюлыклар һәм милли паркларның әһәмияте аеруча зур. Аларны табигатьне саклау һәм аны өйрәнү өчен оештыралар.

Тыюлыклар илебезнең төрле почмакларында урнашкан. Алар сирәк очрый торган үсемлек һәм хайван төрләрен табигый шартларда зур территорияләрдә сакларга мөмкинлек бирә. Биредә тыюлык хезмәткәрләре һәм галимнәрдән башка кешеләргә булу, табигатькә зыян китерә торган төрле эшләр эшләү тыела.

1919 елда безнең илебездә беренче тыюлык — Астрахань тыюлыгы оештырыла.

1920 елда Көньяк Уралда Ильмен минералогия тыюлыгы оештырылуын сез инде "Җир асты байлыкларын саклау" дигән мәкаләдән укып белдегез. Шушы ук елны Байкал күлендәге балык байлыгын, Кырым урманнарын саклау турындагы декретка кул куела.

Хәзерге вакытта безнең илебездә 160 тан артыграк тыюлык бар. Әмма аларның саны, кайбер үсемлек һәм хайваннарның төрләре бөтенләй юкка чыкканчы, мөмкин кадәр тизрәк артырга тиеш.

Милли парклар тыюлыкларга охшаш. Ләкин, тыюлыклардан аермалы буларак, биредә һәрвакыт туристлар, ял итүчеләр күп була. Монда хайваннарны күзәтергә, табигать матурлыгына сокланырга мөмкин, әмма учак ягарга, чәчәкләр өзәргә, гөмбә һәм җиләк җыярга рөхсәт ителми. Шундый милли парк булып, мәсәлән, Мәскәүдәге "Поши утравы" паркы исәпләнә.

Хөкүмәтебез һава, су, файдалы казылмалар, туфрак, үсемлек һәм хайваннарны саклау турында законнар чыгара.

Үсемлек һәм хайваннарның юкка чыгып бара торган төрләрен саклауда "Кызыл китап" әһәмиятле роль уйный. Бу китапка бөтенләй юкка чыгу куркынычы янаган үсемлекләр һәм хайваннар кертелгән.

Һәр төбәктә, дәүләт сагы астына алынган, сирәк очрый торган үсемлекләр һәм хайваннар бар.

Урманда, болында, кырда сулыш алуы нинди рәхәт һәм җиңел икәнлеге һәркемгә билгеле. Шәһәрләрдәге яшеллек — парклар, скверлар, чәчәк түтәлләре — үзләренең матурлыклары белән шәһәр халкын сокландырып кына калмый, аның сәламәтлегенә дә зур файда китерә.

Шуңа күрә урман һәм башка яшеллекләр закон нигезендә саклана. Теләсә кемнең үз белдеге белән агач кисүе урманга зур зыян китерә.

Урманның иң куркыныч дошманы — янгын. Урманга барган һәрбер кеше коры, җилле вакытта ут белән аеруча бик сак эш итәргә: шырпыны сүндермичә ташламаска, учакны сүндереп бетерергә тиеш. Урманда башланган янгын тагын да җәелмәсен өчен, киң урман ызаннары — буш аралык ясыйлар, аны буйдан-буйга сөреп чыгалар.

Урмандагы янгынга каршы урман хуҗалыгында эшләүчеләр, колхозчылар, туристлар, укучылар көрәшәләр.

Урманга корткыч бөҗәкләр дә бик зур зыян китерәләр. Ә ул бөҗәкләрне урманда яшәүче кошлар һәм кырмыскалар күпләп юк итәләр. Шуңа күрә беркайчан да кош һәм кырмыска ояларын туздырмагыз һәм башкаларның туздыруына да юл куймагыз.

Табигатьне саклауда өлкәннәр дә, балалар да катнашалар. Укучылар Кошлар көне, Бакча атналыгы, Урман айлыгы үткәрәләр, кош оялары ясап эләләр, кыш көне кошларны ашаталар, урман питомниклары өчен агач һәм куак орлыклары җыялар, урманны чыбык-чабыклардан арындыралар, ишегалларын, урам һәм юлларны яшелләндерүдә, урманда агач утыртуда, коры ярларны һәм комлы җирләрне ныгытуда һәм башка күп төрле эшләрдә катнашалар. Күп кенә мәктәпләрдә "яшел патрульләр", "зәңгәр патрульләр", мәктәп урманчылыгы эшли.

Сораулар һәм биремнәр. 1. Кешенең табигать байлыкларыннан файдалануы турында сөйләп бирегез. **2.** Кеше табигатьне сакламаса, нәрсә булыр иде? **3.** Атмосфераны, суны, файдалы казылмаларны, туфракны, үсемлек һәм хайваннарны ничек саклыйлар? **4.** Сезнең якта табигатьне ничек саклыйлар? **5.** Үзегезнең сыйныфта табигатьне сак-

лау планын төзегез, барлык укучылар арасында бурычларны һәм йөкләмәләрне бүлешегез. Планның үтәлешен тикшерегез. Тәрбия сәгатьләрендә, ата-аналар җыелышларында отчёт ясагыз. **6.** Хезмәт дәресләрендә, "Оста куллар" түгәрәгендә югары сыйныф укучылары ярдәмендә кошлар өчен җимлекләр һәм оялар ясагыз.

Җәй көне табигатьне күзәтегез.

Уку елы тәмамланды. Җәй җитте. Бу — ял итү, су коену, сәяхәт итү, җиләккә, гөмбәгә йөрү вакыты. Ләкин ял итүгә хезмәт комачауламый. Җәй көне саф һавада — яшелчә, җиләк-җимеш бакчаларында, парк һәм урманнарда башкарыла торган физик хезмәт аеруча файдалы. Ял иткәндә һәм хезмәт вакытында табигатьне күзәтегез.

Кояш чыгу һәм кояш баю вакытын календарь битләре буенча күзәтеп барыгыз. Июнь аенда — көннең иң озын, төннең иң кыска вакытын һәм көннең кыскара башлавын күзәтү аеруча кызыклы. Көн тиз кыскарамы?

63. Тилебәрән.

64. Миңгерәткеч (тилеут).

65. Шәүләгән үз оясы янында.

Тәрәзә каршында яки урманда юкә чәчәк ата. Бу вакытта урманда, болында, басуда тагы нинди үсемлекләр чәчәк атуын күзәтегез. Шуларны табигать календарена язып куегыз.

Төрле үсемлекләрнең җәйге корылыкны ничек кичерүләрен күзәтегез.

Үсемлекләрне күзәткәндә алар белән сак эш итегез, чөнки алар арасында бик агулылары да бар. Тилебәрән белән миңгерәткеч үләннәре аеруча куркынычлы.

Җәй көне күпчелек хайваннарның балалары ояларында була. Хайваннарның өн яки ояны ничек ясауларын күзәтү бик кызыклы.

Ачык сары төстәге шәүләгән үзенең кәрзин формасындагы җиңел генә оясын җирдән биектә агач ботагына ясый.

Ә менә кызылтүш бик җыйнак оясын корыган үләннәрдән, нәзек чыбыклардан, мүктән үрә. Тышкы яктан туз, агач кайрылары белән каплый һәм болар барысы бергә ояны агач арасында күренмәслек итә.

Яр карлыгачы оясын ярны чокып ясый. Бу кошлар елганың текә ярларына бик күпләп, бергә җыелып оялыйлар. Яр карлыгачы үзенең бик нык, очлы томшыгы белән җирне 1 метрга кадәр эчкә казып керә һәм шунда оя ясый. Яр карлыгачының дошманнарына анда үтеп керүе кыен була.

Су үрмәкүчләреннән көмеш үрмәкүчнең өе бик кызыклы.

Бу үрмәкүчне акмый яисә әкрен ага торган сулыкларның үсемлекләргә бай урыннарында очратып була. Су үрмәкүче башка барлык үрмәкүчләргә охшаш. Аның дүрт пар буынтыклы аяклары бар. Ул, су өстенә күтәрелеп, атмосфера һавасын сулый. Суга чумганда, һаваның бер өлеше аның тәне тирәсендә кала. Үрмәкүч җибәрелгән сулы савытта сез бу һава куыгын күрә аласыз. Ул көмеш кебек ялтырый. Менә шуңа күрә аны көмеш үрмәкүч дип атаганнар да.

Аквариумга җибәрелгән үрмәкүчнең су астында үзенә ничек итеп оя ясавын күзәтергә була. Ул үзенең пәрәвезен судагы үсемлекләргә беркетә. Шуннан соң әлеге пәрәвез астына, су өстеннән һава "ташый" башлый һәм, нәтиҗәдә, һава тулган үтә күренмәле су асты оясы барлыкка килә. Үрмәкүч шунда ял итә һәм үзенең табышын — вак су хайваннарын ашый.

Җәен табигать кочагында ял иткәндә һәм экскурсиядә йөргәндә, башка хайваннарның үзләренә нинди оя ясауларын да күзәтегез.

Төрле хайваннарның җирдә, суда һәм һавада ничек хәрәкәт итүләрен күзәтү дә бик кызыклы.

Хайваннарның төсләренә дә игътибар итегез. Аларның төсләре дошманнарыннан качарга һәм табышын сагаларга ничек ярдәм итә? Барлык хайваннарда да андый саклагыч төс буламы?

Терек булмаган табигать турында да онытмагыз. Көчле яңгырдан соң суның ничек итеп туфракны юдыруын, ерганакларны зурайтуын күзәтегез. Елга һәм инешләрнең җимерү һәм төзү эшләрен ничек башкаруын күзәтегез. Җәйне кайда үткәрсәгез, шул урынның тау токымнары, минераллары, туфрагы коллекциясен җыйнагыз.

Зур Җидегән йолдызлыгын, Поляр йолдызны һәм башка кайбер планеталарны табарга өйрәнегез.

Җәй көнендә ясаган рәсемнәрегезне, язмаларыгызны һәм фоторәсемнәрегезне көзен мәктәпкә алып килегез һәм җәйге эшләр күргәзмәсе оештырыгыз.

"Үсемлекләр, хайваннар һәм тышкы тирәлек" темасын кабатлау өчен сораулар һәм биремнәр. 1. Үсемлекләр һәм хайваннарга яшәүләре һәм үсешләре өчен нинди шартлар кирәк? **2.** Нинди дә булса үсемлекнең төзелеше белән тышкы тирәлек үзенчәлекләре арасындагы бәйләнешне күрсәтегез. **3.** Кайсы да булса бер хайван мисалында аның тән төзелеше һәм тереклек итү рәвеше белән тирәлек шартлары арасындагы бәйләнешне күрсәтегез. **4.** Хайваннар тормышының үсемлекләр тормышына бәйлелеген сөйләп бирегез. **5.** Хайваннарны ничек күзәтүегез һәм шуның нәтиҗәсендәниләр белүегез турында сөйләгез. **6.** Кешеләр үсемлекләр һәм хайваннардан ничек файдаланалар? **7.** Үсемлекләрне, шулай ук хайваннарны саклау һәм бу эштә үзегезнең катнашуыгыз турында сөйләгез.

Л. Ф. МЕЛЬЧАКОВ

ТАБИГАТЬ БЕЛЕМЕ 3

Эчтәлек

Кереш 5
Көндәлек режим 6
Табигатьтә күзәтүләр 8

Туган як табигате 10

Горизонт 10
Ориентлашу 12
Горизонт якларын кояшка карап билгеләү 13
Компас. Горизонт якларын компас ярдәмендә билгеләү . 13
Горизонт якларын урындагы билгеләргә карап билгеләү 15
Рәсем һәм план 16
Урынның планы 17
Урынның планын уку 18
Карта 21

Безнең якның җир өсте 24

Тигезлекләр 25
Калкулыклар 25
Ерымнар 26
Таулар 27

Файдалы казылмалар 29

Гранит 30
Ком һәм балчык 31
Ташкүмер 33
Нефть 34
Табигый газ 35
Торф 36
Тимер рудасы 37
Таш тоз 38
Известьташ 39

Табигатьтә су 40

16 Н-145

Табигатьтә су әйләнеше 42
Чишмәләр 43
Чишмә. (Укучы сөйләве) 44
Елгалар һәм күлләр 45
Якты күл. (Укучы сөйләве) 47
Диңгез 48

Туфрак 50

Гаҗәеп хәзинә 50
Нәрсә ул туфрак? 50

Урман үсемлекләре һәм хайваннары 52

Урман үсемлекләре 52
Урманда яшәүче хайваннар 56

Болын үсемлекләре һәм хайваннар 60

Кыр үсемлекләре һәм хайваннары 64

Сай сулыклардагы үсемлекләр һәм хайваннар 68

Табигать һәм кеше 71
Туган ягыбыз илгә нәрсә бирә 72

Туган илебез глобуста һәм картада 73

Туган ил табигатенең төрлелеге 73

Җирнең формасы нинди? 73
Безнең Җиребез зурмы? 74
Глобус һәм ярымшарлар картасы 74
Океаннар һәм материклар 75
Җирнең үз күчәре тирәсендә әйләнүе 75
Җир бертигез җылынамы? 78
Безнең илебез глобуста һәм картада 79
Ерак Төньякта 79
Тундрада 83
Тундрада яшәүчеләрнең хезмәтләре 87
Урманнар зонасында 89
Урманнар зонасының хайваннар дөньясы 91
Урманнар зонасында яшәүчеләрнең хезмәтләре 93
Далада 95
Далада яшәүчеләрнең хезмәтләре 99
Чүлдә 100
Чүлдә яшәүчеләрнең хезмәтләре 104
Кавказның Кара диңгез буе 106

Кырымның Көньяк яр буе 107

Кешенең табигатьтән файдалануы һәм аны саклавы . . 108

Табигать һәм кеше 108
Һаваны пычранудан саклау 109
Суларны саклау 110
Файдалы казылмаларны саклау 111
Туфракны саклау 112
Урманны саклау 112
Уйнадылар... *Р. Вәлиева* 114
Хайваннарны саклау 114
Табигатьне саклауда мәктәп балалары нәрсә эшли ала . . 115
Безнең канатлы дусларыбыз *Г. Лотфи* 116

Кеше организмы һәм сәламәтлекне саклау 117

Кешенең тән төзелеше. Тире 117
Тире гигиенасы 117
Безнең организм 118
Скелет 118
Гәүдә торышы һәм сәламәтлек 120
Мускуллар һәм аларның әһәмияте 122
Мускулларны ныгытуда физик хезмәт һәм физкультураның әһәмияте 123
Яшьләй картайган малай 126
Ашкайнату органнары 127
Ничек ашау яхшы 128
Тешләр һәм аларны сәламәт тоту 129
Безнең азыгыбыз 131
Туклану гигиенасы 131
Сулыш органнары 132
Тәмәке тартуның зарары 134
Кан әйләнеше органнары 135
Йөрәк һәм аны чыныктыру 135
Нерв системасы 137
Спиртлы эчемлекләрнең зарары 138
Сизү органнары 139

М. Н. СКАТКИН

ТАБИГАТЬ БЕЛЕМЕ 5

Эчтәлек

Дәреслектән ничек файдаланырга 143

Кереш 146

Табигатьне ни өчен өйрәнәләр 146
Җисем һәм матдә 148
Терек һәм терек булмаган табигать 148
Табигать күренеше дип нәрсәне атыйлар 148

Җир — Кояш системасындагы планета 149

Йолдызлы күк 149
Күк җисемнәре 150
Фән өчен көрәшүче галимнәр. *М. Ивановский буенча* . . . 151
Кояш—кызган күк җисеме—йолдыз ул 152
Кояш — яктылык чыганагы 153
Җирдәге тереклек өчен Кояшның нинди әһәмияте бар . 154
Яктылыкның туры сызык буенча таралуы 155
Планеталар 157
Җирнең үз күчәре тирәсендә тәүлеклек әйләнеше 157
Җирнең Кояш тирәли хәрәкәте 159
Космоска беренче очыш *Ю. Гагарин* китабыннан 160
Кояш тирәсендә, бик зур планеталардан башка, тагын нинди күк җисемнәре хәрәкәт итә 164
Кояш системасы 166
Ай — Җирнең иярчене ул 166
Кешенең Айны өйрәнүе 167
Җирнең ясалма иярченнәре 168
Йолдызлар 169

Һава 172

Һаваның үзлекләре 172
Һава җылылыкны ничек үткәрә 173
Җылынганда һәм суынганда һава нишли 173
Һава нәрсәләрдән тора 174

Җылы һава югары күтәрелә 175
Җир өслегендәге һава ничек җылына 176
Коры җир һәм су өстендә һаваның җылынуы һәм суынуы 177
Җил 178
Болытлар һәм явым-төшем барлыкка килү 179
Һава торышының үзгәрүен ничек өйрәнәләр 180
Җирдәге тереклек өчен һаваның әһәмияте. Һаваны пычранудан саклау 182
Һаваны буйсындыру 182

Су 185

Табигатьтә су 185
Суның өч халәте 186
Җылынганда һәм суынганда су нишли 186
Шешә ни сәбәптән шартлаган 187
Сулыклар кыш көне 187
Суда эри һәм эреми торган матдәләр 188
Табигатьтә су нинди эш башкара 189
Кешенең судан файдалануы 190
Суны саклау 191

Тау токымнары 193

Тау токымнары дип нәрсәләргә әйтәләр 193
Тыгыз тау токымнары — кварцит һәм базальт 193
Минераллар 194
Кара һәм төсле металл рудалары 195
Руда булмаган файдалы казылмалар 196
Яна торган файдалы казылмалар 197
Таулар ничек җимерелә 198
Тау токымнарының ашалуы *В. А. Обручев* буенча 199
Су, боз һәм җил төрле таш, ком һәм балчыкны бер урыннан икенче урынга ничек күчерә 201
Җир асты байлыкларын саклау 202

Туфрак 204

Туфракның тау токымыннан аермасы 204
Туфракта су ничек хәрәкәт итә 205
Туфракны ни өчен һәм ничек эшкәртәләр, ни өчен ашлыйлар 206
Туфракны саклау 206

Үсемлекләр, хайваннар һәм тышкы тирәлек 208

Үсемлекләргә яшәү өчен нинди шартлар кирәк 208
Җир йөзендәге үсемлекләрнең төрлелеге 209
Коры җирдә үсә торган үсемлекләр 210
Су үсемлекләре 217
Кеше культуралы үсемлекләрнең үсүе өчен уңайлы шартларны ничек булдыра 218
Кеше үсемлекләрне ничек файдалана 219
Үсемлекләрне саклагыз *К. Н. Благосклонов* буенча . . 220
Җир йөзендә хайваннарның төрлелеге *Н. А. Бобринский* буенча 221
Коры җирдә яшәүче хайваннар 223
Суда яшәүче хайваннар 227
Кеше хайваннардан ничек файдалана 234
Туган як табигатен саклау 235
Җәй көне табигатьне күзәтегез 237

Учебное издание

Мельчаков Леонид Федорович
Скаткин Михаил Николаевич

ПРИРОДОВЕДЕНИЕ

Учебник для 3 и 5 классов средней школы

(Перевод с русского на татарский язык)

5-е издание, исправленное

Редакция мөдире *Ф. Г. Иштирәкова*
Редакторы *Р. З. Закирова*
Бизәлеш редакторы *Р. А. Сәйфуллина*
Техник редакторлары *Ф. Х. Абдрахманова, Р. М. Галимова*
Корректоры *Т. Н. Сабирова*

ИБ № 272

Җыярга тапшырылды 2.10.95. Басарга кул куелды 4.06.96. Форматы 70×90 1/16. Офсет кәгазе № 1. "Школьная" гарнитурасы. Офсет басма. Шартлы басма табагы 18,14 + форзац 0,29. Шартлы буяу-оттиск 74,3. Нәшер-хисап табагы 12,46+форзац 0,49. Тиражы 60 000 данә. Заказ Н-145. С-54.

"Мәгариф" нәшрияты. 420503. Казан, Бауман ур., 19.
Издательство "Магариф". 420503. Казань, ул. Баумана, 19.
Татарстан Республикасы Мәгълүмат һәм матбугат министрлыгының Камил Якуб исемендәге полиграфия комбинаты. 420503. Казан, Бауман ур., 19.

№	Укучының исеме һәм фамилиясе	Уку елы	Дәреслекнең торышы	
			ел башында	ел азагында
1				
2				
3				
4				